

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平8-501430

(43)公表日 平成8年(1996)2月13日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/22
7/28

識別記号

庁内整理番号

F I

7605-5 J

7605-5 J

H 0 4 Q 7/04

H 0 4 B 7/26

J

1 0 8 B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 42 頁) 46

(21)出願番号 特願平7-503988
(86) (22)出願日 平成6年(1994)6月23日
(85)翻訳文提出日 平成7年(1995)3月8日
(86)国際出願番号 PCT/SE94/00630
(87)国際公開番号 WO95/02309
(87)国際公開日 平成7年(1995)1月19日
(31)優先権主張番号 090, 734
(32)優先日 1993年7月9日
(33)優先権主張国 米国 (US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), AU, BR, CA, CN, F I, JP, KR, NO, NZ, RU

(71)出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン
スウェーデン国エス-126 25 ストックホルム (番地なし)
(72)発明者 カールソン, プロル オーケ
スウェーデン国エス - 184 00 オーケルスベルガ, サンドスマラベーゲン 11
(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54)【発明の名称】 階層化セルラ無線システムにおける最良サーバの選択

(57)【要約】

システム内で移動する移動加入局 (21) にサービスする多レベル階層化セルラ無線構造。移動局 (21) に対する最良サーバの選択は、サービス区域が近似する各セル (C1-C10) 内で互いに優先度の値を割り当てることにより行う。移動局 (21) が、サービス中のセル (C1-C10) と関連セル (C1-C10) の無線チャンネルから受信する無線信号の強度を測定する。移動局 (21) に対する最良サービスセル (C1-C10) の決定は、関連セル (C1-C10) の優先度の値と、各無線チャンネルの信号強度に基づいて行われる。

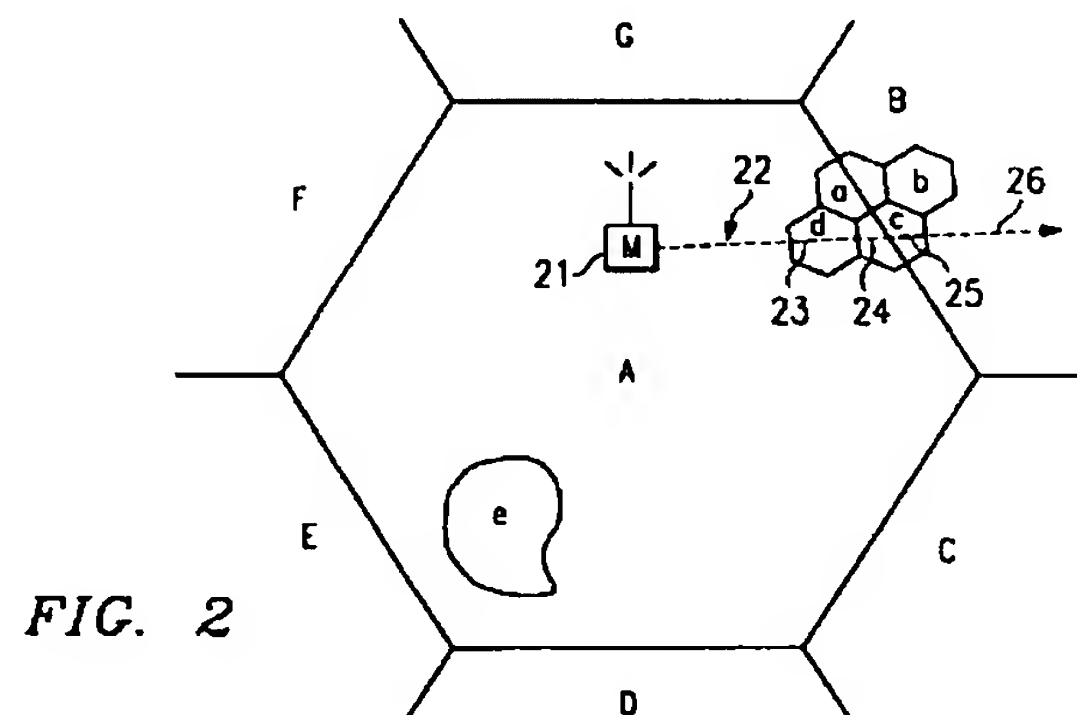


FIG. 2

【特許請求の範囲】

1. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のハンドオフを行う方法であって、

システム内の互いに関連するセルに関して、どの前記セルのサービス区域が同延か、近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当て、

前記移動局と、システム内の関連するセルにそれぞれサービスする基地局と、の間の通信を行う無線信号強度を測定し、

各無線信号の信号強度と所定のしきい値とを比較し、

前記無線信号の信号強度が前記しきい値より大きいかどうかと、前記関連セルに割り当てられた優先度とに基づいて、前記関連セルにサービスする基地局に前記移動局をハンドオフするかどうかを決定する、
ことを含む、ハンドオフを行う方法。

2. 各セルに割り当てられる、各関連セルに対する優先度のカテゴリは、高い優先度、等しい優先度、低い優先度を含む、請求項1記載のハンドオフを行う方法。

3. 関連セルは、そのサービス区域が前記セルのサービス区域より実質的に小さい場合は高い優先度カテゴリを、そのサービス区域が前記セルのサービス区域と実質的に同じ場合は等しい優先度カテゴリを、そのサービス区域が前記セルのサービス区域より実質的に大きい場合は低い優先度カテゴリを割り当てられる、請求項2記載のハンドオフを行う方法。

4. 前記セルはマクロセルと、マイクロセルと、ピコセルを含む、請求項2記載のハンドオフを行う方法。

5. 信号強度を測定する無線信号は、前記移動局から前記基地局に放送される信号である、請求項1記載のハンドオフを行う方法。

6. 前記決定段階は、

各セルから受信した信号が特定の優先度を持った優先度の高い、等しい、または低いセルから来たものかどうかを第1に決定し、次に前記第1決定に応じて、前記受信信号強度値が前記しきい値より大きいかどうかを決定する、

ことを含む、請求項2記載のハンドオフを行う方法。

7. 第1セルにサービスする第1基地局により第1無線チャンネルでサービスされ、異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局の最良サーバを選択する方法であって、

前記システム内の相互に関連するセルに関して、どの前記セルのサービス区域が同延か、近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当て、前記割り当てを行うセルの大きさに対するサービス区域の大きさに基づいて、優先度が高い、優先度が等しい、優先度が低いというカテゴリを各関連セルに割り当て、

第2関連セルにサービスする第2基地局により第2無線チャンネルで放送される情報を受信して記憶し、

前記第1および第2無線チャンネルでそれぞれ放送される無線信号の信号強度を測定し、

前記第2無線チャンネル信号を受信するセルの優先度カテゴリを決定し、

以下の条件、(a) 優先度の高い優先度カテゴリを持ち、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が所定の値より大きい第2セル、(b) 優先度の等しい優先度カテゴリを持ち、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの無線信号の信号強度より大きい第2セル、(c) 優先度の低い優先度カテゴリを持ち、第1無線チャンネルの信号強度が所定の値より小さく、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの信号強度より大きい第2セル、のいずれかに応じて、第2無線チャンネルで放送する第2基地局を最良サーバと選択する、

ことを含む、最良サーバの選択を行う方法。

8. 関連セルは、そのサービス区域が第1セルのサービス区域より実質的に小さい場合は優先度の高い優先度カテゴリを、そのサービス区域が第1セルのサービス区域と実質的に等しい場合は優先度の等しい優先度カテゴリを、そのサービス区域が第1セルのサービス区域より実質的に大きい場合は優先度の低い優先度カテゴリを割り当てられる、請求項7記載の最良サーバの選択を行う方法。

9. ある関連セルがそのサービス区域内で前記第1セルと同延か、近接か、隣接か、重複の場合に前記第1セル内で優先度の高い優先度カテゴリを与えられる、請求項7記載の最良サーバの選択を行う方法。

10. 前記移動局は前記第1セルに関連する各セルから無線チャンネルで放送される情報を順次受信して記憶し、次に前記方法の追加の段階に従って、前記各関連セルの基地局を可能な最良なサーバと評価する、請求項9記載の最良サーバの選択を行う方法。

11. 前記第1セルの前記関連セルはマクロセル、マイクロセル、ピコセルを含んでよい、請求項7記載の最良サーバの選択を行う方法。

12. 信号強度を測定する無線信号は前記移動局から前記基地局に放送される信号である、請求項7記載の最良サーバの選択を行う方法。

13. 信号強度を測定する無線信号は前記基地局から前記移動局に放送される信号である、請求項7記載の最良サーバの選択を行う方法。

14. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のハンドオフを行うシステムであって、

システム内の互いに関連するセルに関して、どの前記セルのサービス区域が同延か、近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当てる手段と、

前記移動局と、システム内の関連するセルにそれぞれサービスする基地局と、の間の通信を行う無線信号強度を測定する手段と、

各無線信号の信号強度と所定のしきい値とを比較する手段と、

前記無線信号の信号強度が前記しきい値より大きいかどうかと、前記関連セルに割り当てられた優先度とに基づいて、前記関連セルにサービスする基地局に前記移動局をハンドオフするかどうかを決定する手段と、を含むハンドオフを行うシステム。

15. 各セルに割り当てられ、各関連セルに対する優先度のカテゴリは、高い優先度、等しい優先度、低い優先度を含む、請求項14記載のハンドオフを行うシステム。

16. 関連セルは、そのサービス区域が前記セルのサービス区域より実質的に小さい場合は高い優先度カテゴリを、そのサービス区域が前記セルのサービス区域と実質的に同じ場合は等しい優先度カテゴリを、そのサービス区域が前記セルのサービス区域より実質的に大きい場合は低い優先度カテゴリを割り当てられる、請求項15記載のハンドオフを行うシステム。

17. 前記セルはマクロセルと、マイクロセルと、ピコセルを含む、請求項15記載のハンドオフを行うシステム。

18. 信号強度を測定する無線信号は、前記移動局から前記基地局に放送される信号である、請求項14記載のハンドオフを行うシステム。

19. 前記決定手段は、

各セルから受信した信号が特定の優先度を持った優先度の高い、等しい、または低いセルから来たものかどうかを第1に決定する手段と、次に前記第1決定に応じて、前記受信信号強度値が前記しきい値より大きいかどうかを決定する手段と、

を備える、請求項15記載のハンドオフを行うシステム。

20. 第1セルにサービスする第1基地局により第1無線チャンネルでサービスされ、異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局の最良サーバの選択を行うシステムであって、

前記システム内の相互に関連するセルに関して、どの前記セルのサービス区域が同延か、近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当て、前記割り当てを行うセルの大きさに対するサービス区域の大きさに基づいて、優先度が高い、優先度が等しい、優先度が低いというカテゴリを各関連セルに割り当てる手段と、

第2関連セルにサービスする第2基地局により第2無線チャンネルで放送される情報を受信して記憶する手段と、

前記第1および第2無線チャンネルでそれぞれ放送される無線信号の信号強度を測定する手段と、

前記第2無線チャンネル信号を受信するセルの優先度カテゴリを決定する手段

と、

以下の条件、（a）優先度の高い優先度カテゴリを持ち、前記第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が所定の値より大きい第2セル、（b）優先度の等しい優先度カテゴリを持ち、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの無線信号の信号強度より大きい第2セル、（c）優先度の低い優先度カテゴリを持ち、第1無線チャンネルの信号強度が所定の値より小さく、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの信号強度より大きい第2セル、のいずれかに応じて、第2無線チャンネルで放送する第2基地局を最良サーバとして選択する手段と、

を含む、最良のサーバの選択を行うシステム。

21．関連セルは、そのサービス区域が第1セルのサービス区域より実質的に小さい場合は優先度の高い優先度カテゴリを、そのサービス区域が第1セルのサービス区域と実質的に等しい場合は優先度の等しい優先度カテゴリを、そのサービス区域が第1セルのサービス区域より実質的に大きい場合は優先度の低い優先度カテゴリを割り当てられる、請求項20記載の最良サーバの選択を行うシステム。

22．ある関連セルがそのサービス区域内で前記第1セルと同延か、近接か、隣接か、重複の場合、前記第1セル内で優先度の高い優先度カテゴリを与えられる、請求項20記載の最良サーバの選択を行うシステム。

23．前記移動局は前記第1セルに関連する各セルから無線チャンネルで放送される情報を順次受信して記憶し、次に前記方法の追加の段階に従って、前記各関連セルの基地局を可能な最良なサーバと評価する、請求項22記載の最良サーバの選択を行うシステム。

24．前記第1セルの前記関連セルはマクロセル、マイクロセル、ピコセルを含んでよい、請求項20記載の最良サーバの選択を行うシステム。

25．信号強度を測定する無線信号は前記移動局から前記基地局に放送される信号である、請求項20記載の最良サーバの選択を行うシステム。

26．信号強度を測定する無線信号は前記基地局から前記移動局に放送される信号である、請求項20記載の最良サーバの選択を行うシステム。

27. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のサーバの選択を行う方法であって、

各セル内に、前記セルのサービス区域とほぼ関連するサービス区域を持つ隣接セルのリストを設け、

前記各セルが移動局にサービスするのに使える選択された無線チャンネル信号強度レベルを割り当て、

前記リストにある前記各隣接セルに関して、各セル内で優先度のカテゴリを割り当て、

前記移動局と、現在前記移動局にサービス中のセルおよびその各隣接セルの基地局との間で通信する無線信号の強度を測定し、

その優先度カテゴリが現在サービス中のセルより優先度が高く、かつこれと通信する無線信号の測定強度が許容サービスレベルとして割り当てられた強度と少なくとも等しい、前記リスト上の任意の隣接セルの基地局を前記移動局のサーバとして選択する、

ことを含む、サーバの選択を行う方法。

28. 前記各隣接セルの選択された無線チャンネル信号強度レベルのヒステリシス値を前記サービス中のセルに割り当てる追加の段階を含み、前記選択する段階は、

ある隣接セルと通信する無線信号の測定信号強度が、前記割り当てられた許容サービス信号強度レベルより、これに割り当てられたヒステリシス値と少なくとも等しい値だけ大きい場合は、前記隣接セルを前記移動局のサーバとして選択する段階を更に含む、請求項27記載のハンドオフを行う方法。

29. 各セル内で各隣接セルに割り当てられる優先度カテゴリは高い優先度、等しい優先度、低い優先度を含む、請求項27記載のハンドオフを行う方法。

30. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のサーバの選択を行う方法であって、

各セル内に、前記セルのサービス区域とほぼ関連するサービス区域を持つ隣接

セルのリストを設け、

前記各セルが移動局にサービスするのに使える選択された無線チャンネル信号強度レベルを割り当て、

前記リストにある前記各隣接セルに関して、各セル内で優先度のカテゴリを割り当て、

前記移動局と、現在前記移動局にサービス中のセルおよびその各隣接セルの基地局との間で通信する無線信号の強度を測定し、

その優先度カテゴリが現在サービス中のセルと優先度が等しく、かつこれと通信する無線信号の測定強度が現在サービス中のセルと通信する無線信号の測定信号強度より大きい、前記リスト上の任意の隣接セルの基地局を、前記移動局のサーバとして選択する、

ことを含む、サーバの選択を行う方法。

31. 前記各隣接セルの選択された無線チャンネル信号強度レベルのヒステリシス値を前記サービス中のセルに割り当てる追加の段階を含み、前記選択する段階は、

ある隣接セルと通信する無線信号の測定信号強度が、現在サービス中のセルの測定信号強度より、これに割り当てられたヒステリシス値と少なくとも等しい値だけ大きい場合に限り、前記隣接セルを前記移動局のサーバとして選択する段階を更に含む、請求項30記載のハンドオフを行う方法。

32. 放送電力および得られるサービス区域が大から小まで変動する基地局から各セルが無線サービスを受ける、多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のサーバの選択を行う方法であって、

各セル内に、前記セルのサービス区域とほぼ関連するサービス区域を持つ隣接セルのリストを設け、

前記各セルが移動局にサービスするのに使える最小無線チャンネル信号強度を割り当て、

前記移動局と、現在前記移動局にサービス中のセルおよびその各隣接セルの基地局との間で通信する無線信号の強度を測定し、

現在サービス中のセルとその隣接セルの中から、最小のサービス区域と、前記最小の許容値と少なくとも等しい無線信号強度とを持つセルを、前記移動局のサーバとして選択する、
ことを含む、サーバの選択を行う方法。

【発明の詳細な説明】

階層化セルラ無線システムにおける最良サーバの選択

発明の背景

発明の分野

本発明はセルラ無線システム内の移動局のハンドオフに関し、より詳しくは、このようなシステムの階層化セル構造内のハンドオフに関する。

関連技術の歴史

セルラ無線通信システムでは、地理的区域はセルと呼ぶ複数の個々の領域に分割され、各領域には複数の別個のRFチャンネルで無線サービスが与えられ、その周波数は互いに十分離れた異なるセルの間で再使用されるので、それらの間の干渉のレベルは十分低い。特定のセルでサービスする特定の基地局からの無線サービスを受ける移動局がそのセルから他の隣接セルに移動すると、移動局との通信は第1基地局から隣接セルでサービスする第2基地局に「ハンドオフ」される。このハンドオフは全ての基地局が接続されている移動切り替えセンタ(MSC)で行われる。移動切り替えセンタは、セルがサービスする領域の中を移動する個々の移動局への通信チャンネルの割当てを制御する。

セルラ無線サービスに対する需要が年々増加するにつれて、特に主要都市区域においてシステムへの接続を希望する全ての加入者にサービスするためには、既存のシステムの容量は非常に窮屈になった。この需要に応えるため、現在セルラ無線技術は、各加入者の通信チャンネルが単一无線チャンネルに割り当てられるアナログ的システムから、時分割多元接続(TDMA)無線技術により複数の加入者チャンネルを各無線チャンネルに割り当てることのできるデジタル的システムに移行しつつある。TDMA無線では各無線チャンネルを複数の時間スロットに分割し、各加入者の会話のデジタル化された部分を異なる時間スロットで放送する。しかしこのようにチャンネル容量の改善を行っても、主要都市の区域によってはシステムへの需要が多すぎて、既存のセルラ無線構造では十分満足させることができない。例えば主要都市区域内にあるコンベンションセンタ内および周囲の区域では、携帯用セルラ無線トランシーバにより多くのチャンネルが使

用されるので、コンベンションセンタが存在するセルでサービスする基地局の全チャンネル容量を用いてもサービスの需要を満足させることはできない。このような場合には、既存のいわゆる「アンブレラ」セル内に「マイクロセル」と呼ぶ低電力基地局を追加することにより、セルラ無線カバレッジの「層」を増やすことが提案されている。このようなマイクロセルのカバレッジエリアすなわちサービス区域は、上位のアンブレラセルの基地局による数キロメートルのカバレッジとは対照的に、数百メートル程度である。複数のこのようなマイクロセルを相互に隣接して設け、その全てがアンブレラセルの全カバレッジエリア内であって、かなりの広さの隣接カバレッジエリアを形成する。

上に説明したアンブレラセルとマイクロセルの階層化セル構造を用いると、個々の状況に応じた構成が可能で、かつ非常に狭い地理的区域内で大きい需要があっても利用者が確実にサービスを受けることのできる、高いレベルの無線容量が提供される。更に、それぞれが全アンブレラセル内にある個々のマイクロセルのカバレッジエリアすなわちサービス区域内に例えば複数の隣接または分離した「ピコセル」を設けることにより、無線カバレッジの層を追加することもできる。ピコセルで無線カバレッジを与える基地局はマイクロセルでサービスする基地局より更に低い電力でよく、カバレッジエリアすなわちサービス区域は例えば数十メートル程度で、1つの建物内または大きなコンベンションセンタの単一フロア内をカバーするものでよい。

従って階層化セル構造では、ある地理的区域内を移動する各移動無線トランシーバのサーバの選択とハンドオフには多くの選択肢がある。すなわち、移動局は任意の時刻において、ピコセルの基地局から、またはマイクロセルの基地局から、またはアンブレラセルの基地局から、無線サービスを受けることができる。単層セルラ構造で用いられる従来のハンドオフ基準をこのような場合に適用すると問題が発生し、その解決は理想からはほど遠い。チャンネル可用性の利用の効率を最大にし、かつ各移動加入者に質の高い無線サービスを提供できるハンドオフ装置を構成できることが強く望まれる。

単層セルラ無線構造において隣接セルの間でハンドオフを行う場合に、用いら

れる原理的判定基準は、無線サービスを与えることのできる個々の基地局から移動局が受ける信号の質である。すなわち、現在移動局にサービス中の基地局が移動局から受ける信号の質と隣接セルでサービスする基地局が受ける信号の質とを比較して、後者の信号の質が前者を越えた場合は、移動局はその隣接セルでサービスする基地局にハンドオフされる。更に、オフセットまたはヒステリシスと呼ぶ信号の質の増分を信号の質の差に加えて、隣接基地局での信号の質が現在サービス中の基地局より少なくとも「x」だけ大きくなければ、ハンドオフは行わない。信号の質の変動のためにハンドオフが振動して、2つの隣接基地局の間を移動局が繰り返し双方向にハンドオフされるようなことは、これにより防ぐことができる。

信号の質だけに基づいて行う従来のハンドオフ方法を多層セル構造に適用した場合は、得られるサービスの質はしばしば最適ではなく、多くの場合全く不適当である。それは主として容量の理由から、可能な最低レベルの基地局が、優先度の高いサービス提供者として移動局にサービスすることが一般に望ましいからである。すなわち、アンブレラセルがサービスできる全チャンネル数は複数のマイクロセルより少ないので、マイクロセルからの質が十分であれば、アンブレラセルに移動局をハンドオフするよりそのマイクロセルから移動局にサービスする方が望ましい。

従来のハンドオフアルゴリズムを階層的セルラ構造内で用いるのは上に述べたような問題があるので、多レベルセルラ無線構造内でのチャンネル可用性の利用の効率を最大にするハンドオフアルゴリズムのシステムを導入することが望ましい。本発明のシステムはこのような方法を提供する。

発明の概要

本発明の一態様では、信号の質が所定の最小値より高い限り、移動加入者はその移動局への優先度の高いサービス提供者であるセルレベルの基地局からサービスを受ける。信号の質が前記所定の最小値より悪くなると、最良サーバを選択できるかどうかを同じレベルで評価し、この可能性を全部調べてから優先度の低いレベルのセルにハンドオフする。

本発明の別の態様では、異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで無線チャンネルが与えられる領域内のセルラ無線システム内で動作する、移動局のハンドオフを行う。システム内の相互に関連するセルに対して、どの前記セルのサービス区域が近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当てる。移動局と、システム内の各関連セルにサービスする基地局との間を通信する無線信号の信号強度を測定して、所定のしきい値と比較する。関連セルにサービスする基地局に移動局をハンドオフするかどうかは、そこからの無線信号の信号強度が、しきい値および関連セルに割り当てられた優先度より大きいかどうかに基づいて決定する。

本発明の更に別の態様では、第1無線チャンネルでサービスされる移動局の最良サーバの選択は、第1セルにサービスし、かつ異なるサービス区域を持つ多レベルのセルから無線チャンネルが与えられる領域にあるセルラ無線システム内で動作する、第1基地局によって行われる。システム内の相互に関連するセルに対して、どの前記セルのサービス区域が同延か、近接か、隣接か、重複かの優先度のカテゴリを各セル内で割り当てる。割当てを行うセルの大きさに対するサービス区域の大きさに基づいて、優先度が高い、優先度が等しい、優先度が低いというカテゴリを各関連セルに割り当てる。第2関連セルにサービスする第2基地局から放送される第2無線チャンネルの情報を受信して記憶する。第1および第2無線チャンネルで放送される無線信号の信号強度をそれぞれ測定する。前記第2無線チャンネル信号を受信したセルの優先度カテゴリを決定する。第2無線チャンネルを放送する第2基地局が以下の条件のどれかを満たせば、最良サーバとして選択する。(a) 優先度の高い優先度カテゴリを持ち、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が所定の値より大きい第2セル、(b) 優先度が同等の優先度カテゴリを持ち、第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの無線信号の信号強度より大きい第2セル、(c) 優先度の低い優先度カテゴリを持ち、第1無線チャンネルの信号強度が所定の値より低く、かつ第2無線チャンネルの無線信号の信号強度が第1無線チャンネルの信号強度より大きい第2セル。

本発明の更に別の態様では、多レベルのセルにより無線チャンネルが与えられ

る領域内において、セルラ無線システム内で動作する移動局のサーバを選択する。各セルは、放送電力とサービス区域が大から小まで変化する基地局から無線サービスを受ける。各セルに、そのサービス区域がセルのサービス区域とほぼ等しい隣接セルのリストを与える。各セルに最小許容無線チャンネル信号強度値を割り当てる。移動局と基地局の間で通信する無線信号の強度を、移動局に現在サービス中のセルと各隣接セルについて測定する。最小のサービス区域と、最小許容値に少なくとも等しい無線信号強度とを持つセルを選択することにより、現在サービス中のセルとその隣接セルから移動局のサーバを選択する。

図面の簡単な説明

本発明およびその目的と利点をできるだけ完全に理解するため、添付の図面と共に以下の説明を参照されたい。

第1図は、移動切り替えセンタ、複数の基地局、複数の移動局を備える、単レベルセルラ無線通信システムの図である。

第2図は、複数のマイクロセルと複数の重なるアンブレラセルを示す、多レベルセルラ無線通信システムの図である。

第3図は、マイクロセルとこれを含んで重なるアンブレラセルの中を移動する移動局からの受信信号強度を示すグラフである。

第4図は、公称の最小および最大のマイクロセルの寸法を示す図である。

第5図は、別の信号判定基準を示す、マイクロセルとこれに重なるアンブレラセルからの受信信号強度のグラフである。

第6図は、マイクロセルとこれに重なるアンブレラセルのハンドオフ境界信号強度を示す図である。

第7図は、セルラ無線システムの隣接セル内にそれぞれ存在する複数の基地局を示すブロック図である。

第8図は、セルラ無線システム内の基盤となる装置のブロック図である。

第9図は、セルラ無線システム内で用いる移動無線トランシーバのブロック図である。

第10図ー第12b図は、本発明に用いる手続きを示す流れ図である。

望ましい実施態様の詳細な説明

第1図は、本発明に係る型式の従来の単層セルラ無線通信システムを示す。第1図では、任意の地理的区域を複数の隣接する無線カバレッジエリアすなわちセルC1-C10に分割する。第1図では10個のセルしか図示していないが、実際はセルの数は更に多いことは容易に理解できる。

セルC1-C10に関連して、複数の基地局B1-B10で示す基地局がそれぞれ対応して設けられる。この技術でよく知られているように、各基地局B1-B10は送信機、受信機、基地局制御器を備える。第1図では、基地局B1-B10はそれぞれ各セルC1-C10の中心に図示してあり、全方向アンテナを備える。しかしセルラ無線システムの他の構成では、基地局B1-B10は周辺の近くまたはセルC1-C10の中心から離れた他の場所にあってもよく、また無線信号をセルC1-C10の全方向または指向的に送ってよい。従って、第1図のセルラ無線システムの表現は単レベルセルラ無線システムの図示のためだけのものであって、本発明を用いることのできるシステム内のセルラ無線システムのいろいろな方式の可能性を制限するものではない。

更に第1図のセルC1-C10内に、複数の移動局M1-M10を示す。第1図には10個の移動局しか示していないが、実際には移動局の数はかなり多く、また常に基地局の数より非常に多い。更に、セルC1-C10の中には移動局M1-M10を含まないものもあるが、どのセルC1-C10に移動局M1-M10がいるかいないかは、セル内の1つの場所から他の場所へ、または1つのセルから近接のまたは隣接のセルへ、またはMSCのサービスを受ける1つのセルラ無線システムから他のシステムへと、移動できる移動局M1-M10の個々の希望によることを理解しなければならない。

各移動局M1-M10は、1つ以上の基地局B1-B10と移動切り替えセンタ(MSC)との間で電話の発信および受信を行うことができる。移動切り替えセンタ(MSC)はケーブルなどの通信リンクにより、図示の各基地局B1-B10や、図示していない固定公共交換電話網(PSTN)や、デジタル総合サービス(ISDN)設備を含む場合のある同様な固定網に接続する。第1図には

移動切り替えセンタ (MSC) と基地局 B 1 - B 1 0 の間、または移動切り替えセンタ (MSC) と PSTN または ISDN との間の関連する接続の全てを示してはいないが、当業者にはよく知られている。同様に、セルラ無線システム内には 1 つ以上の移動切り替えセンタ (MSC) を備えることや、追加の各移動切り替えセンタ (MSC) と異なるグループの基地局や他の移動切り替えセンタ (MSC) とを、ケーブルまたは無線リンクで接続することも知られている。

各セル C 1 - C 1 0 に複数の音すなわち音声チャンネルと、少なくとも 1 つのアクセスすなわち制御チャンネル、例えば順制御チャンネル (FCCC)、を割り当てる。制御チャンネルは、これらの装置と授受する情報により移動局の動作を制御または監視するのに用いられる。これらの情報は、移動局が 1 つのセルの無線カバレッジから出て他のセルの無線カバレッジに入る際の入呼信号、出呼信号、呼出し信号、呼出し応答信号、位置登録信号、音声チャンネル割当て、保守命令などを含んでよい。制御または音声チャンネルは、アナログモードかデジタルモードかまたはその結合モードで動作してよい。

第 1 図は比較的普通の単レベルセルラ構造を示しており、移動局が各基地局から受けた信号レベルに基づいて、まず 1 つの基地局と、次に隣接する基地局と通信して無線チャンネルでサービスを受けることにより、1 つのセルから別のセルにハンドオフされる。

次に第 2 図は多レベル階層化セルラ構造を示すもので、第 1 図のセル C 1 - C 1 0 と同様な複数のアンブレラマクロセル A - G は、1 つ以上のアンブレラセルの同じサービス区域内にある複数のマイクロセル a - e と重なりこれを含む。第 2 図において、各アンブレラセル A - G は第 1 図の基地局 B 1 - B 1 0 と同様な基地局からそれぞれサービスを受け、セル内に直径例えば数キロメートル程度のサービス区域を含む。同様に各マイクロセル a - e はセル内の基地局 (図示せず) からサービスを受け、それぞれ数百メートル程度の各自のサービス区域を含む。アンブレラセル A - G のサービス区域が互いに近接し、隣接し、重なっていると同様に、各マイクロセル a - d のサービス区域も互いに隣接している。マイクロセル e のサービス区域は他のマイクロセルから離れているが、アンブレラセル A のサービス区域内に広がっている。アンブレラセル A - G とマイクロセル a

ー e の両方を無線でカバーする各基地局は、1つのMSC（図示せず）の制御の下に動作することができる。

第2図に示すように、矢印22で示す経路を通して動く移動局21は、アンブレラセルAによりサービスされる領域から、マイクロセルdとマイクロセルcによりサービスされる領域を通して、アンブレラセルBのカバレッジエリアに移動する。経路22に沿って移動する移動局21に無線サービスを提供すると、ハンドオフを行うのに用いられるハンドオフ判定基準すなわちハンドオフアルゴリズムに従って、この経路に沿う異なる地点でサービスする異なる基地局から多数の異なるハンドオフが行われる。例えばこの経路の最初には、移動局21はアンブレラセルAにサービスする基地局だけからサービスを受けるが、経路22に沿う点23ではアンブレラセルAの基地局かマイクロセルdの基地局からサービスを受ける。更に、経路22上の点24に達すると、アンブレラセルAの基地局かマイクロセルcの基地局からサービスを受ける。更に点25では、サービスはマイクロセルcの基地局かアンブレラセルBの基地局から与えられる。最後に経路22上の点26では、移動局21はアンブレラセルBにサービスする基地局だけからサービスを受ける。従って、移動局21をどのセルにハンドオフするかの決定基準や、そのハンドオフのタイミングと結果を決定するのにどの判定基準を用いるかは、第2図の多層セルラ構造内で移動局に与えられる無線サービスの効率と容量を決める際の重要な考慮点である。

上に説明したように、単層セルラ構造内でハンドオフを行うには、移動局はある時点では1つのセル内だけにあり、ハンドオフにより新しいセルに入ってサービスを受け始めるときは古いセルを離れる。このような場合は、移動局がハンドオフ境界を横切るときに移動局から受ける信号の強度は、古いセルでは減少し新しいセルでは増加する。しかしマイクロセルがアンブレラセル内にあるアンブレラセルによって完全に囲まれている場合は、アンブレラセル内にあるマイクロセルを通して移動局が移動するとき、信号強度の変動は全く異なった状態になる。例えば、アンブレラセルの反対側にあるマイクロセルのハンドオフ境界を横切るときは、サービス中のセルの信号強度とこれからサービスするセルの信号強度は、移動局の移動方向に従って共に増加するかまたは減少する。信号強度のこの

変動

は、マイクロセルがアンブレラセルにサービスするアンテナの位置に近づくほど大きな問題になる。これらの問題について、デジタル無線チャンネルの場合の2つの例を以下に示す。

第1例では、アンブレラセルは50ワットの実効輻射電力（47 dbm）を持ち、囲まれているマイクロセルは0.1ワットの実効輻射電力（20 dbm）を持つと仮定する。マイクロセルはアンブレラセルの基地局の位置から200メートル離れている。0.1ワットは直径200メートルのマイクロセルに適当な電力レベルである。第3図に、式 $L = 30 + 35 \log d$ を経路損失式として用いて、移動局が受ける計算信号強度を示す。ただし、 d はメートルで与えられる。更にセルの大きさを適当にするために、信号オフセット値を10 dbに設定する。すなわち、標準の単レベルセル構造ハンドオフアルゴリズムに従って2つのセルを比較する前に、測定されたアンブレラセルの信号強度から10 dbを引く。図示のように、移動局がアンブレラセルの基地局の位置からマイクロセルの基地局の位置の方に近づき更にこれを通過して移動するに従って、アンブレラセルから受ける信号の信号強度は移動局とアンブレラセルの基地局の間の距離の関数であって、非常に大きい値から始まって指数的に減少する。移動局がマイクロセルから受ける信号強度はマイクロセルの基地局からの距離の同様な関数であって、アンブレラセルの基地局から200メートル離れたマイクロセルでサービスする基地局を通るまで指数的に増加し、その後は指数的に減少する。

次に第4図に、信号を比較するとき適用される公称のハンドオフ境界オフセット値10 dbを示す。これは、公称のハンドオフ境界はアンブレラセルの方がマイクロセルより10 db強いところの線であることを意味する。移動局による移動支援ハンドオフ（MAHO）測定での不正確さのプラスまたはマイナス5 dbとヒステリシスの+/- 3 dbを加えると、最大および最小のセル寸法はアンブレラセルの方が18 dbおよび2 db強いところである。これを第4図の内側の線と外側の線でそれぞれ示す。マイクロセル内の最低の信号強度はほぼ-97 dbmであることが分かる。これでもうまく行くことがあるので場合によっては

許容できるが、ハンドオフ境界の不確実性はかなり高い。更にフェージングを含めて信号レベルを考慮する場合は、この方法は実際的には許容できなくなる可能

性がある。フェージングが信号強度に加えられる場合は、ハンドオフ境界でのこのような不確実性は更に悪くなる。オフセットが全くない場合は、20 dbmの出力電力でカバレッジを与える能力があることを考えると、セルは小さすぎる。

多層セルラ構造に従来の単層ハンドオフアルゴリズムを用いる場合の第2の問題の例は、2つのセルの間隔は200メートルであるがマイクロセルが30 dbmの場合である。この場合の違いは、マイクロセルが30 dbm出力電力を持つことであった。第5図は、移動局がアンブレラセルの基地局からマイクロセルの基地局を通して更に両方から離れて移動する場合に、アンブレラセルとマイクロセルの各基地局からの異なる距離における、2つのセルからの信号強度を示すグラフである。各信号レベル曲線の全体的な構造は第3図に示すものと同じであるが、重なり方が多少異なる。更に、公称のオフセット値を17 dbにすると、公称のハンドオフ境界、すなわちアンブレラセルの信号強度がマイクロセルの信号強度より17 db高い線、は第6図の直線で表される。上に説明したように、移動の不確実性とヒステリシス値が加えられて、境界でのオフセットはそれぞれ9 dbと25 dbになる。この場合は、アンブレラセルとマイクロセルは同等である。悪い場合はアンブレラセルの方が小さく、良い場合はマイクロセルの方が小さい。適当なカバレッジを得ようとしてオフセットを余り高く設定すると何が起こりやすいかを、この例は示す。

上の2つの例から、多レベルセルラ構造において現在の位置決め機能とハンドオフアルゴリズムを用いると非常に不適当な結果になる場合があることを示す。この不適当さに対処するには次の方法がある。(1) 危険な状態を避けるためにセルラシステムのオペレータが守らなければならない設計規則を与える。(2) アンブレラ／マイクロセルの状態をよりよく処理するために位置決めアルゴリズムを修正する。設計規則はマイクロセルの電力レベルとアンブレラセルからの距離を制限するので、設計規則を用いる方法は受け入れられない。このような規則は公称の状態をカバーするためにかんがりの誤りが発生する余地を含んでおり、シ

システムの動作を制限すると考えられる。更に、故意にまたは偶然に規則が守られない場合は、音の質が悪くなり、また呼が脱落して苦情を受けて、システムの質が悪いと見なされる。

上に述べたように、単レベルセルラ構造の場合に用いられる現在のアルゴリズムは、現在のセルと隣接セルとの間の相対的信号強度を用いて、セルの優先度が等しくて隣り合っている場合にハンドオフ境界の位置を定めるには十分機能する。アンブレラセルとマイクロセルの間のハンドオフには別の判定基準が必要である。

本発明のシステムは、絶対信号強度に基づくハンドオフ判定基準を与える。すなわち、サービス中のセルがアンブレラセルであって、デジタルセルラシステムでは移動局が測定しアナログセルラシステムでは信号強度受信機が測定する、隣接マイクロセルの信号強度が「十分な」信号レベルより高く、またマイクロセルでの音声の質が良好であれば、マイクロセルにハンドオフすることができる。この判定基準により、十分な質のサービスを与えることができる場合は必ずマイクロセルにハンドオフが行われる。

本発明のシステムの一般的な方法は、各セルがはっきり異なる層、すなわちマクロセル、マイクロセル、ピコセルなどに属するものとして扱うことであるが、異なる層の型式は定義しない。例えば隣接セルの3つのカテゴリ、(1) 同位の隣接セル、(2) 上位の隣接セル、(3) 下位の隣接セル、を得るにはこのような分類が有用である。この定義では、「同位の隣接セル」は現在サービス中のセルと同じレベルにある既存の隣接セルである。例えば、あるマイクロセルの上位の隣接セルはアンブレラセルであり、あるアンブレラセルの下位の隣接セルはマイクロセルである。

本システムでは、下位の隣接セル内の信号強度が、セルパラメータと定義する新しい「十分な」しきい値より高い場合は必ずその隣接セルにハンドオフする。他方、上位の隣接セル例えばアンブレラセルへのハンドオフは、それがより良い候補である場合には、信号強度が前記同じしきい値より低い場合にだけ行われる。ハンドオフが振動するのを避けるために、ヒステリシス値にしきい値を加える

。

セルラ無線システムの一例、すなわちエリクソン無線システム社のCMS 88システム、に本発明を適用する場合にはハンドオフ判定基準が修正されて、交換局と基地局のソフトウェアに影響を与える。すなわち、交換局ソフトウェアに、新しいセルパラメータと隣接セルの型式の情報の処理を追加しなければならない。このような新しいセルパラメータと隣接セルの型式の情報を交換局から基地局に

送り、基地局では、ハンドオフ要求を送るための新しい判定基準として、これらのパラメータをデジタルチャンネルソフトウェアに追加しなければならない。アナログチャンネルの場合は、これに対応するソフトウェア判定基準は交換局内に設けなければならない。

より一般化すると、本発明における最良サーバの選択には2つの異なる方法がある。(a) アナログ方式であって、各呼の信号強度を隣接セルで測定して、サービスするチャンネルのアップリンクの信号強度と共にこれを評価する。(b) デジタル方式であって、移動支援ハンドオフ(MAHO)を用いて移動局で同様な測定を行い、基地局に送って評価する。

本発明の基本的考え方は、良いサービスを提供するのに十分な信号の質があれば、多セル構造内のできるだけ低いレベルにあるセルレベルから移動局にサービスするのが望ましい、ということである。第2図に示す状態はアンブレラセルとその中にマイクロセルの配列を含み、かつアンブレラセルからでもマイクロセルからでもカバレッジを与えることができるものであって、質の高い伝送という観点から適当であれば、マイクロセルが加入者のトラヒックを扱うのが一般に最適である。言い換えると、このような状態では、マイクロセルすなわち多セル配列内の最低レベルのセルが望ましい。多セルレベルを用いる場合は、主として容量上の理由から、一般に他の層より望ましい層がある。

本発明のシステムと方法は、隣接セルのリストを処理することと、呼を設定するときと通話中に最適なサービスセルを確かめるために優先度の高いセルと優先度の低いセルと優先度の等しいセルを区別すること、に基づいて行われる。例え

ば第2図に示すように、マイクロセルa、c、d、eはアンブレラセルAより優先度が高く、マイクロセルa、b、cはアンブレラBより優先度が高く、アンブレラセルA-Gは互いに優先度が等しく、またマイクロセルa-eも互いに優先度が等しい。

本システムの一つの目的は、アイドルモード中でも通話中でも、移動加入者無線トランシーバを最適なセルに同調させることである。本発明のアルゴリズムを用いて、アイドル中でも通話中でも同じセルを選択し、呼を設定するときに選択したセルが呼の設定直後でも適当であるようにすることが望ましい。

本発明では、データは下表のように各セルに割り当てられる。

<u>パラメータ</u>	<u>説明</u>
1	そのセルの十分「許容できる」信号強度を定義する、選択された信号強度のしきい値。
2	割り当てられたしきい値と共に用いられるヒステリシス値。
3	隣接セルのリスト。
4	各隣接セルに割り当てられた型式、すなわち高い優先度、低い優先度、等しい優先度。
5	各隣接セルに割り当てられたヒステリシス値。

優先度の高い適格の隣接セルがなく、かつ現在サービス中のセルの信号強度がしきい値以下である場合は、「最良」セルを選択してハンドオフしなければならない。このような場合は、パラメータ5のヒステリシス値を用いる。

第7図に、複数の隣接セル41-43を示す。これは多レベルセル構造内のどのレベルにあってもよい。各セル内には基地局44-46があり、それぞれ制御チャンネルトランシーバ44a-46aと複数の音声チャンネルトランシーバ44b-46bを備える。基地局の制御チャンネルは、呼が確立されていないアイドル期間中の移動局との通信に用いる。制御チャンネルの信号は、隣接セルに関して移動局に放送される情報を含む。音声チャンネルは移動局との呼が設定された後に用いられるもので、音声データだけでなく幾つかの信号、例えば移動局にサービス中のセルへの隣接セルからの測定チャンネル数や、移動局へのハンドオ

フ命令や、IS-54デジタル標準の下で移動支援ハンドオフ(MAHO)を行う場合における移動局にサービス中のセルへの隣接セルからの測定信号強度、などを運ぶ。

次に第8図は、本発明に含まれるセルラ網内の全ブロック図を示すもので、公共交換電話網(PSTN)51、移動切り替えセンタ(MSC)52、1対の例示の基地局53-54を備える。MSC52内には中央プロセッサ56により制御されるスイッチ55があり、共にインターフェース57に接続する。MSC5

2のインターフェース57はデータ線51と60によって基地局53と54にそれぞれ結合する。各基地局は複数のトランシーバ63-65に接続するマルチプレクサ/デマルチプレクサ60を備え、アンテナ66に接続する。各トランシーバは制御ユニット67と送信ユニット68と受信ユニット69を備える。PSTN51内の加入者との間の呼はMSC52内のスイッチ55に接続し、ここで中央プロセッサ56の制御によって正しいセルと音声チャンネルに接続する。また中央プロセッサ56は移動局の位置や、移動局が現在いるセルに隣接するセルや、呼の設定とハンドオフの制御に関するデータを管理し処理する。MSC52と基地局53および54との間のリンク(リンク61と62)は、音声データと、基地局53と54の異なる各トランシーバ63-65の中の制御ユニット67と授受する制御情報とを運ぶ。基地局53と54はマルチプレクサ60を備え、マルチプレクサ60は音声データや異なるトランシーバ63-65と授受する制御信号の分配を管理する。トランシーバは、制御チャンネルトランシーバと音声チャンネルトランシーバを備える。

次に第9図は移動加入者ユニット71を示すもので、受信機72と送信機73を備え、デュプレクサ75を通してアンテナ74に接続する。制御ユニット76はシンセサイザ77に結合し、シンセサイザ77は送信機73と受信機72にも結合する。マイクロホン78は送信機73に接続し、スピーカ79は受信機72に接続する。シンセサイザ77は受信機72を、呼を設定する前は制御チャンネル周波数に同調させ、通話中は異なる音声チャンネル周波数と測定チャンネル周波数に同調させるのに用いられ、制御ユニット76の制御の下にある。制御ユニ

ット76は受信機72が受信中の信号の信号強度を受信機とSYNTにより測定し、受信機72を経由して基地局から隣接セルリスト情報を受信し、本発明のアルゴリズムと手法に従って全ての情報を処理する。

本システムでは、アイドル中の移動局は、放送中の割り当てられた周波数スペクトルの中から、セルラ網と通信するための適当な制御チャンネルを探す。全ての制御チャンネルは、移動局が現在いるセルに有効な隣接セルの情報を絶えず送信し、周期的に放送する。隣接セルの情報は次のデータを含む。

1) 隣接セルの制御チャンネル周波数。

2) 隣接セルの型式、すなわち、

(a) 優先度の高い隣接セル、

(b) 優先度の低い隣接セル、

(c) 優先度の等しい隣接セル。

3) 優先度の高い隣接セルのそれぞれの信号強度のしきい値。このしきい値は、隣接セル内の十分な信号強度のしきい値に、対応するヒステリシスすなわちオフセット値を加えたもので、送る前にMSC内の中央プロセッサまたは基地局の制御ユニットで計算してよい。

4) 各制御チャンネル(セル)の信号強度のしきい値。これはそのセル、すなわち優先度の高いセルがサービスするときの十分な信号強度のしきい値であるが、ここではその値からヒステリシス値を引いた値。

5) 全ての隣接セル(優先度が等しいかまたは優先度が低い隣接セル)のヒステリシス値。

移動局は現在のチャンネルを周期的に、現在のセルの各隣接セルについて定義された周波数で、信号強度を測定する。次に移動局は、ある優先度の高い隣接セルの測定信号強度がこの隣接セルの設定されたしきい値より高くなると、すぐこの隣接セルに同調する。優先度の高い適格の隣接セルが1つ以上ある場合は、移動局はしきい値の余裕が最も大きい隣接セルに同調する。しかし優先度の高い適格の隣接セルがなく、また優先度の等しいある隣接セルの信号強度がその隣接セルのヒステリシス値で定義される余裕だけ現在のチャンネルの信号強度より高い

場合は、移動局はこの隣接セルに再同調する。

現在のチャンネルの信号強度が十分な信号強度を定義するしきい値より低く、優先度の高い適格の隣接セルがなく、また優先度が等しい適格の隣接セルもなく、また優先度の低い隣接セルの信号強度がその隣接セルのヒステリシス値で定義される余裕を加えても現在のチャンネルの信号強度より高い場合は、移動局はこの隣接セルの制御チャンネル周波数に同調する。

移動局から呼を設定しようとするとき、移動局は上に述べた手続きに従って適当な制御チャンネル上にあり、よく確立された手続きに従って、対応するセルに呼を設定することができる。

周波数、隣接セルの型式、2つの信号強度レベルすなわちしきい値とヒステリシス値、および他のヒステリシスを移動局に与える別の方法は、しきい値とヒステリシスを別個に放送して、移動局に2つのレベルを計算させることである。

またアルゴリズムは次のように説明することもできる。すなわち、(1)測定された信号強度が「十分良い」場合は優先度の高い隣接セルに同調し、(2)現在サービス中のセルの測定された信号強度が「十分良い」場合は優先度の低い隣接セルに同調せず、(3)サービス中のセルの信号強度が「十分良く」ない場合は最良隣接セルに同調する。

上に述べた手続きを図示するために、第2図に関連して一例を示す。アンブレラセルAからアンブレラセルBに移動中の移動加入者ターミナルは、まずセルAの制御チャンネル周波数に同調し、ここで優先度の等しい隣接セルB-Gの制御チャンネル周波数およびそのヒステリシス値に関する放送情報と、優先度の高い隣接マイクロセルa、b、d、eの周波数およびその対応するしきい値に関する放送情報とを受信する。マイクロセルdからの信号強度がそのセルに設定されたしきい値より高い場合は、移動局はマイクロセルdの制御チャンネルに再同調して、マイクロセルdの隣接セルに関する情報を受ける。このとき、マイクロセルdの隣接セルは優先度の等しいマイクロセルaおよびマイクロセルcと、優先度の低いアンブレラセルAである。マイクロセルcに再同調した後では、優先度の等しい隣接セルはマイクロセルaとマイクロセルbとマイクロセルdであり、優

先度の低い隣接セルはアンブレラセルAとアンブレラセルBである。最後に、移動局がアンブレラセルB内のある場所に到達すると、優先度の等しい隣接セルはアンブレラセルA、C、Gであり、優先度の高い隣接セルはマイクロセルa、b、cである。

本発明のシステム内で通話中や、呼が設定された直後や、新しいセルへハンドオフした後、各隣接セル内の制御チャンネル周波数やその他の継続的に送信中の周波数に関する情報が、移動局に送られる。移動局はサービス中のチャンネルや隣接セルの信号強度を周期的に測定して、これらの値を現在の音声チャンネルで基地局に報告する。アイドル状態中に移動局で行ったのと全く同じ方法で、この情報を基地局の制御ユニットまたはMSCの中央プロセッサで処理する。上に定

めた方法によってよりよいサービス基地局を識別すると、この新しいサービス基地局へのハンドオフをすぐ行う。基地局または移動局が電力を調整している場合は、無線送信機がセル内の最大許容電力レベルを用いていた場合との比較の結果を得るために、信号強度またはしきい値を調整しなければならない。

本発明のシステムは、呼の設定やハンドオフを行うときに、セルの選択を容易にかつ自然に制御する方法を提供する。またこのシステムは、このような多層セル構造内で最適なセルを選択するシステムを提供する。

次に第10図は、本発明のシステムの機能を示す流れ図である。第10図は、次のように移動局内でアイドル期間中に行う過程である。ルーチンは101で始まり、102に移って第1チャンネルを選択する。次に103に移って、移動局は選択されたチャンネルで放送される情報を受信して記憶する。次に104で、移動局は隣接セルおよびサービス中のチャンネルの信号強度を測定する。その後105で、移動局は評価のために第1チャンネルを選択し、106に移って、そのチャンネルが優先度の高い隣接セルからのものかどうかを決定する。そうであれば、システムは107に移って、隣接セルの信号強度が所定のしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいかどうかを決定する。大きくなければシステムは108に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。しかし107で、隣接セルの信号強度がしきい値、ヒステリシスがあればこれを

加えた値、より大きければシステムは109に移り、移動局はこの隣接セルに再同調し、103に戻って、この新しく選択されたチャンネルで放送される情報を受信して記憶する。

しかし106で、評価されたチャンネルが優先度の高い隣接セルでないと決定した場合は、システムは110に移って、隣接セルが優先度の等しいものかどうかを決定する。そうでなければ、すなわち隣接セルが優先度の低いセルの場合はシステムは111に移って、サービス中のチャンネルの信号強度が所定のしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より小さいかどうかを決定する。小さくなければ108に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。111で、サービス中のチャンネル信号強度がしきい値、ヒステリシスがあればこれを引いた値、より小さいと決定すれば、システムは112に移って、隣接セル

の信号強度がサービス中のチャンネルの信号強度より大きいかどうかを決定する。大きくなければ108に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。112で、隣接セルの信号強度がサービス中の信号強度より大きいと決定すれば、109で移動局はこの隣接セルに再同調し、103に戻ってこのチャンネルで放送される情報を受信して記憶する。同様に110で、この隣接セルが優先度の等しいセルであると決定した場合は、システムは直接112に進んで、そのセルの信号強度を評価する。108で、システムが最後の隣接セルを評価したと決定した場合は、システムは104に戻って、前に述べたと同じように、隣接セルとサービス中のチャンネルの信号強度を測定する。しかし108でまだ最後の隣接セルを評価していないと決定した場合は、システムは113に移って、評価のために次の隣接セルを選択し、106に戻って、その隣接セルの優先度を決定する。

このように第10図では、移動局はアイドル期間中に絶えずチャンネル情報を受信して、あるセルにハンドオフするのが適当かどうかを決定し、チャンネルの可用性を最も効率的に利用するように、ハンドオフが可能なセルに優先度を適用することを繰り返していることが分かる。

上に説明した過程は、例えばEIA/TIAが規定したIS-54標準で指定

されている移動支援ハンドオフ（MAHO）を用いる、デジタルセルラシステム内で本発明を行う場合に関連するものである。また本発明は、いろいろな関連セルの基地局で無線信号強度の測定を行う他のデジタルまたはアナログセルラシステムでも行うことができることは明らかである。

次に第11図も、アイドル期間中に移動局でハンドオフの可能性を評価する別の手続きを示す。ルーチンは121で始まり、122で移動局は第1チャンネルを選択し、123に移って、この選択されたチャンネルで放送される情報を受信して記憶する。その後システムは124に移り、隣接セルおよびサービス中のチャンネルの信号強度を測定する。次に125で、システムは評価のために第1チャンネルを選択して、候補チャンネルのリストを消去する。その後126で、システムは選択されたチャンネルが優先度の高い隣接セルからのものかどうかを決定する。そうであれば127に移って隣接セルの信号強度を評価し、所定のしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいかどうかを決定する。

大きくなければシステムは128に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。もし127で隣接セルの信号強度がしきい値より大きいと決定した場合は、システムは129でこの隣接セルを候補リストに加え、その後128で、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。しかし126で隣接セルが優先度の高いものでないと決定した場合は、システムは131に移って、隣接セルが優先度の等しいものかどうかを決定する。そうでなければ、すなわち優先度の低い隣接セルの場合は、システムは132に移って、サービス中のチャンネル信号強度が所定のしきい値、ヒステリシスがあればこれを引いた値、より小さいかどうかを決定する。小さくなければ128で、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。しかし132でサービス中のチャンネル信号強度がしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいと決定した場合は、システムは133に移って、隣接セルの信号強度がサービス中のチャンネル信号強度より大きいかどうかを決定し、大きくなければ128の決定に移って、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。隣接セルの信号強度がサービス中のチャンネル信号強度より大きい場合は、システムは129に移って、この隣接セルを候補リス

トに加える。1 3 1でセルが優先度の等しい隣接セルであると決定した場合は、システムは直接1 3 3に移って、隣接セルの信号強度がサービス中のチャンネル信号強度より大きいかどうかを決定する。

1 2 8でまだ最後の隣接セルを評価していないと決定した場合は、システムは1 3 4に移って、評価のために次の隣接セルを選択し、その後1 2 6でその評価を始める。1 2 8で最後の隣接セルを評価したと決定した場合は、システムは1 3 5に移って、候補を見つけたかどうかを決定する。見つからなければシステムは1 2 4に戻る。見つければ1 3 6に移って、候補リストを分類する。次にシステムは1 3 7に移ってリストの第1候補に再同調し、次に1 2 3に移って、その選択されたチャンネルで放送される情報を受信して記憶する。

第11図に示すように、ここでもシステムは可能性のあるチャンネルを順序よく評価し、多層構造での効率とチャンネル利用度を最大にするよう決定された判定基準に基づいてチャンネルを選択する。

次に第12a-第12b図は、例示のデジタルセルシステム内で呼が確立し

たときに、移動局および／または基地局がシステム内で実行するルーチンを示す。システムは1 5 1で始まり、1 5 2に移って隣接セルの情報を基地局から移動局に転送する。その後1 5 3で、システムは隣接セルおよびサービス中のチャンネルの信号強度を測定する。次に1 5 4で、システムは評価のために第1チャンネルを選択して、候補リストを消去する。次に1 5 5で、システムは選択されたチャンネルが優先度の高い隣接セルからのものかどうかを決定する。そうであれば1 5 6に移り、その隣接セルの信号強度が所定のしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいかどうかを決定する。大きくなければシステムは1 5 7に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。1 5 6で隣接セルの信号強度がしきい値、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きい場合は、システムは1 5 8に移ってこの隣接セルを候補リストに加える。1 5 5でセルが優先度の高い隣接セルでないと決定した場合は、システムは1 5 9に移って、隣接セルが優先度の等しいものかどうかを決定する。そうでなければ1 6 1で、サービス中のチャンネル信号強度が所定のしきい値、ヒステリシスがあ

ばこれを引いた値、より小さいかどうかを決定する。小さくなければシステムは157に移り、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。しかし小さければシステムは162に移って、隣接セルの信号強度がサービス中のチャンネル信号強度、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいかどうかを決定する。大きければ158でこの隣接セルを候補リストに加え、大きくなければ157で、最後の隣接セルを評価したかどうかを決定する。159で隣接セルが優先度の等しいセルと決定した場合は、システムは直接162に移り、この隣接セルの信号強度がサービス中のチャンネル信号強度、ヒステリシスがあればこれを加えた値、より大きいかどうかを決定する。

157でまだ最後の隣接セルを評価していないと決定した場合は、システムは163に移って、評価のために次の隣接セルを選択し、次に段階155から始まる評価を行う。157で最後の隣接セルを評価したと決定した場合は、システムは164に移って、候補を見つけたかどうかを決定する。見つからなければ153に戻り、隣接セルとサービス中のチャンネルの信号強度を測定する。164で候補が見つければ、システムは165に移って候補リストを分類し、その後16

6でハンドオフを行うために第1候補セルを選択する。167で、システムは候補セルにアイドルチャンネルがあるかどうかを決定し、もしなければ168に移って、これが最後の候補かどうかを決定する。もしあれば169に移って、ハンドオフを行うために次の候補セルを選択する。168でセルが最後の候補の場合は、システムは153に戻って、隣接セルとサービス中のチャンネル信号強度を測定する。候補セルの中にアイドルチャンネルがある場合は、システムは171に移ってこの候補セルにハンドオフし、その後152に戻って隣接セルの情報を移動局に転送する。

上に見たように、本発明のシステムは多層セル構造内のいろいろなセルからのチャンネルの可用性を高い効率で最大化するアルゴリズムを用いる。

上の説明から分かるように、本発明により、多層セルラ通信システムは多レベルの複数のセルのチャンネル信号強度を監視して、多層セルラ構造内のチャンネルの可用性を最大にするアルゴリズムに従って評価を行うことができる。

本発明の動作と構造は以上の説明から明らかであって、図示し説明した装置と方法は望ましいものであるが、請求の範囲に規定した本発明の精神と範囲から逸れることなく、変更や修正を行えることは明らかである。

【図 1】

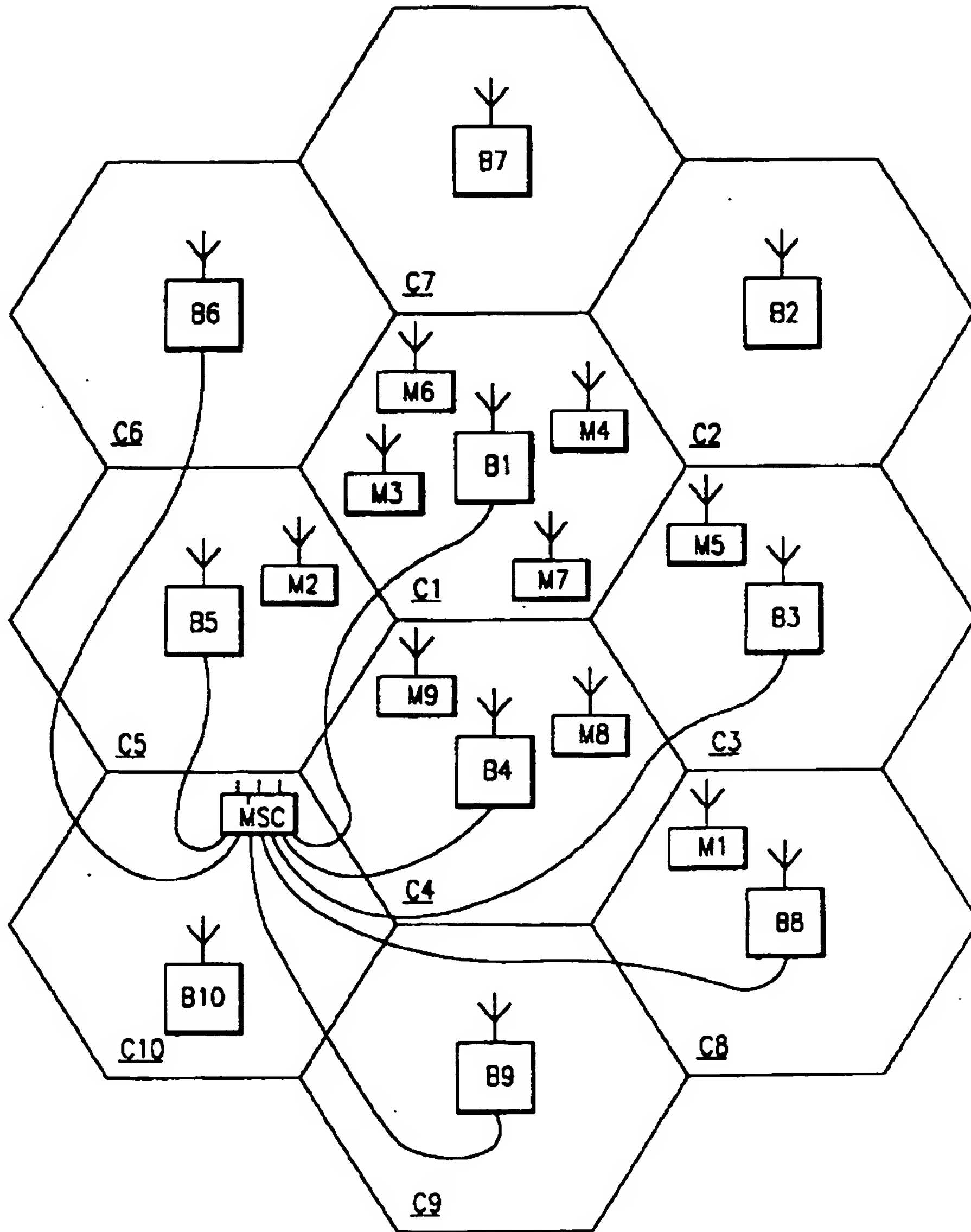


FIG. 1

【図2】

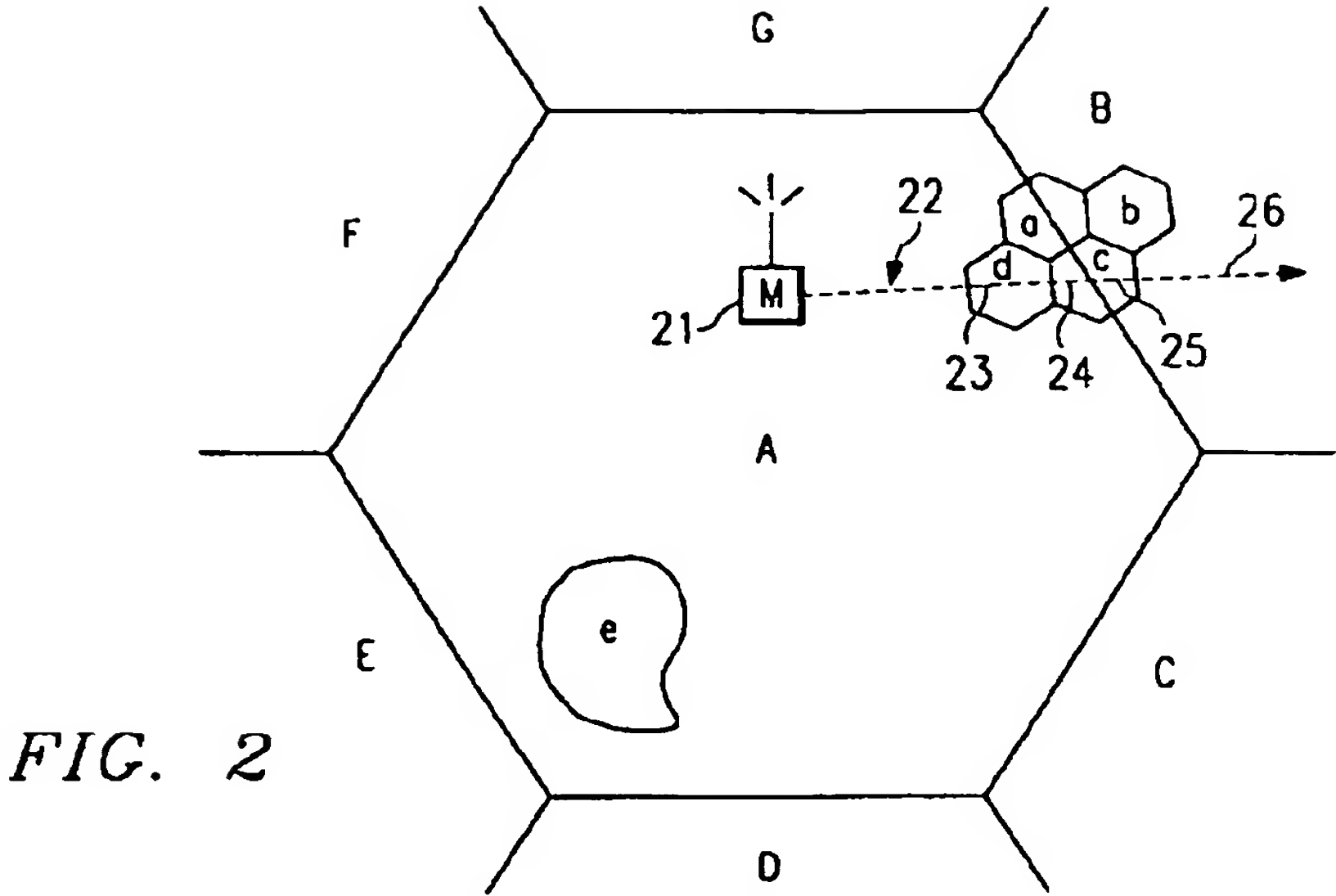


FIG. 2

【図3】

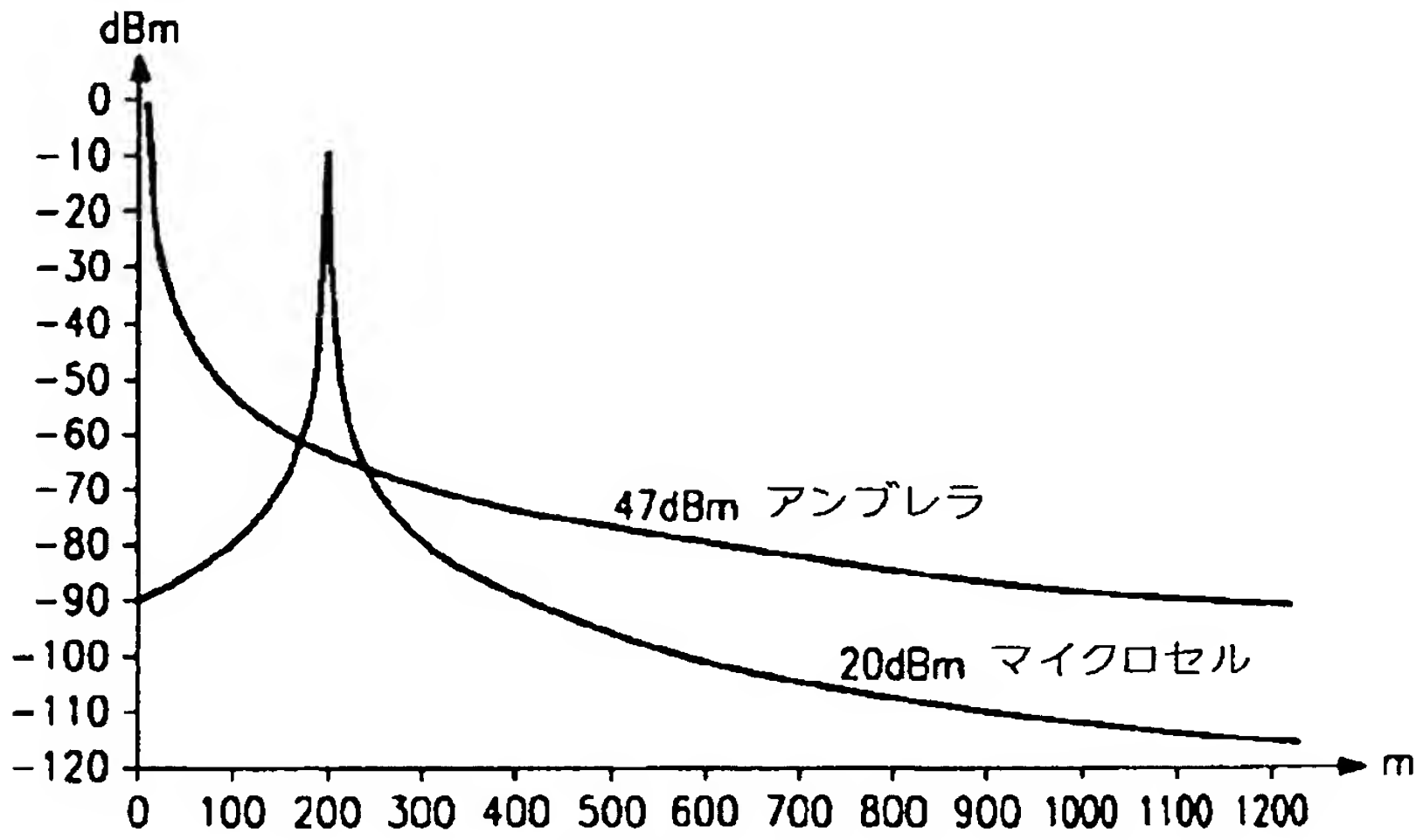
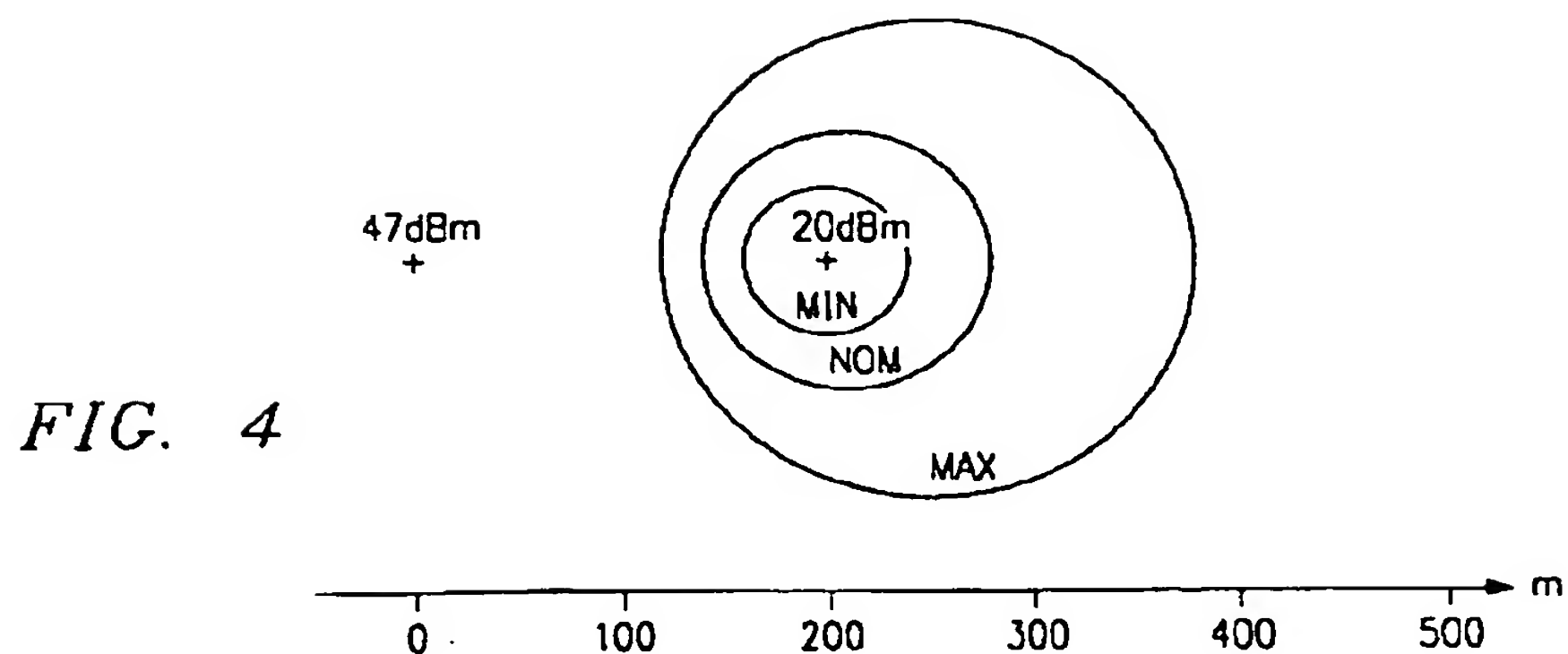
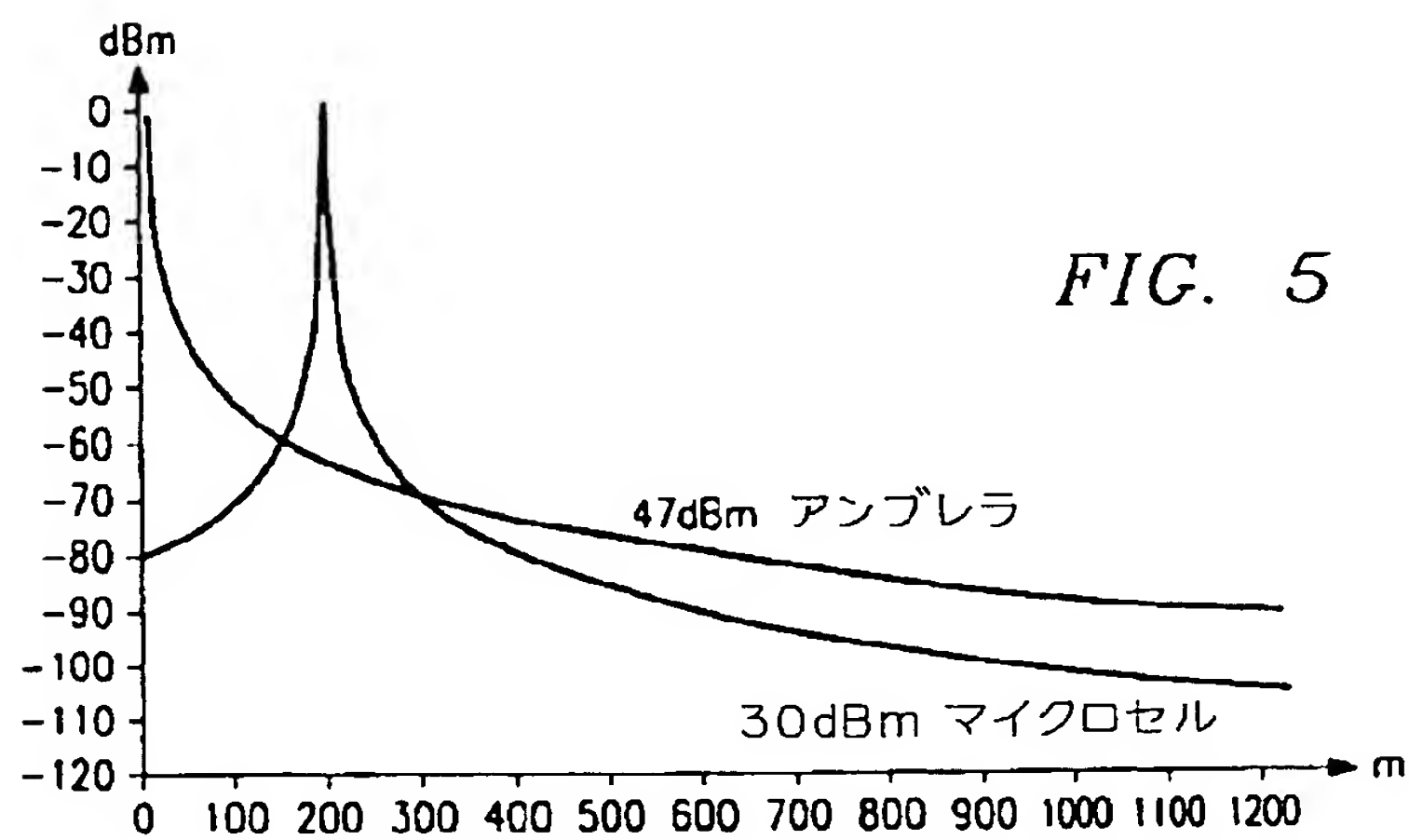


FIG. 3

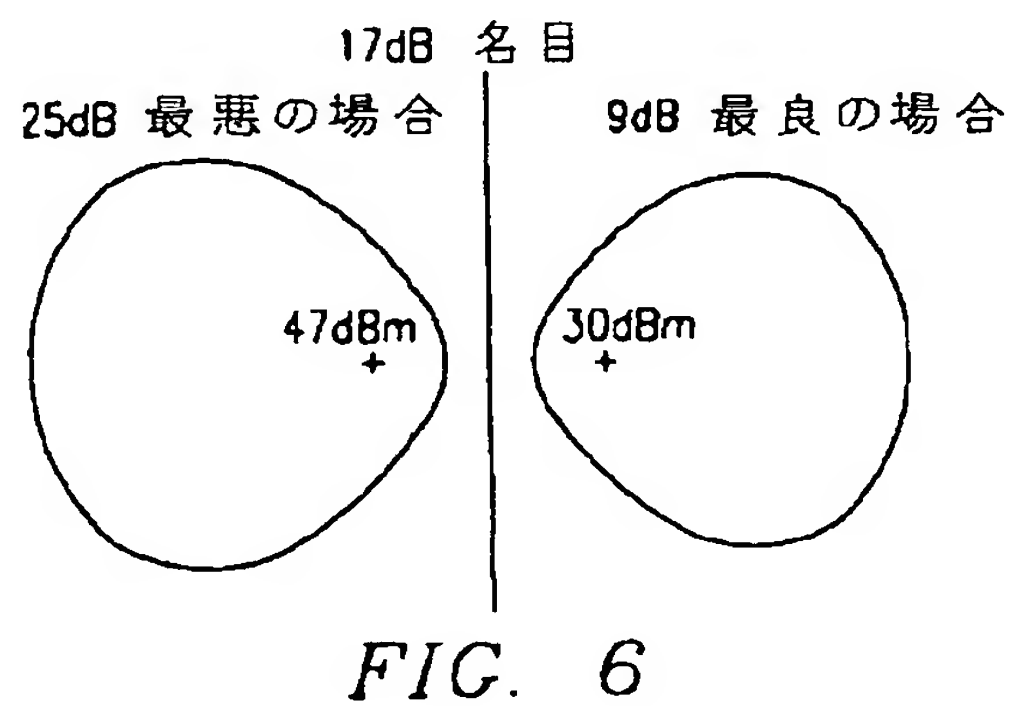
【図4】



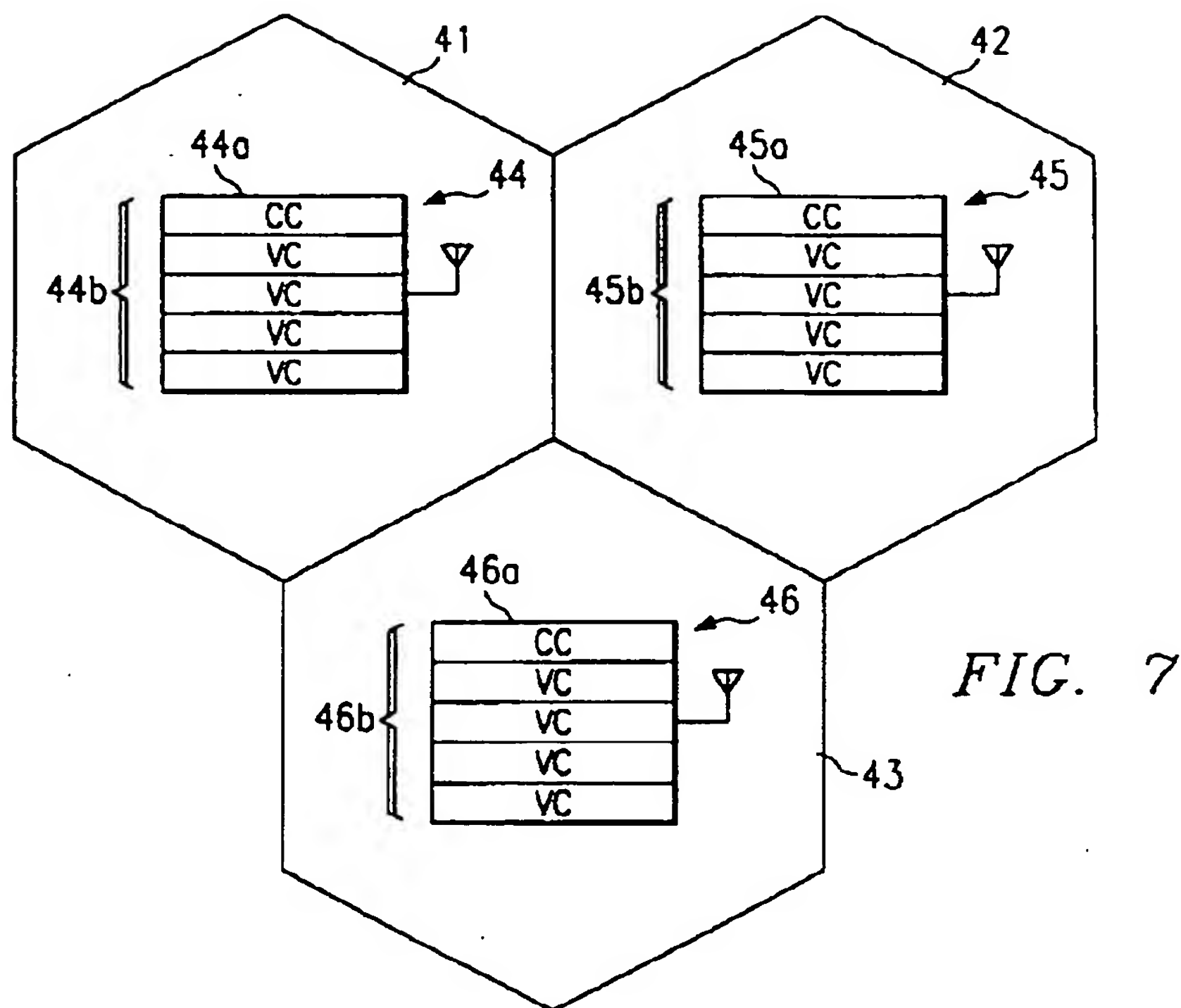
【図5】



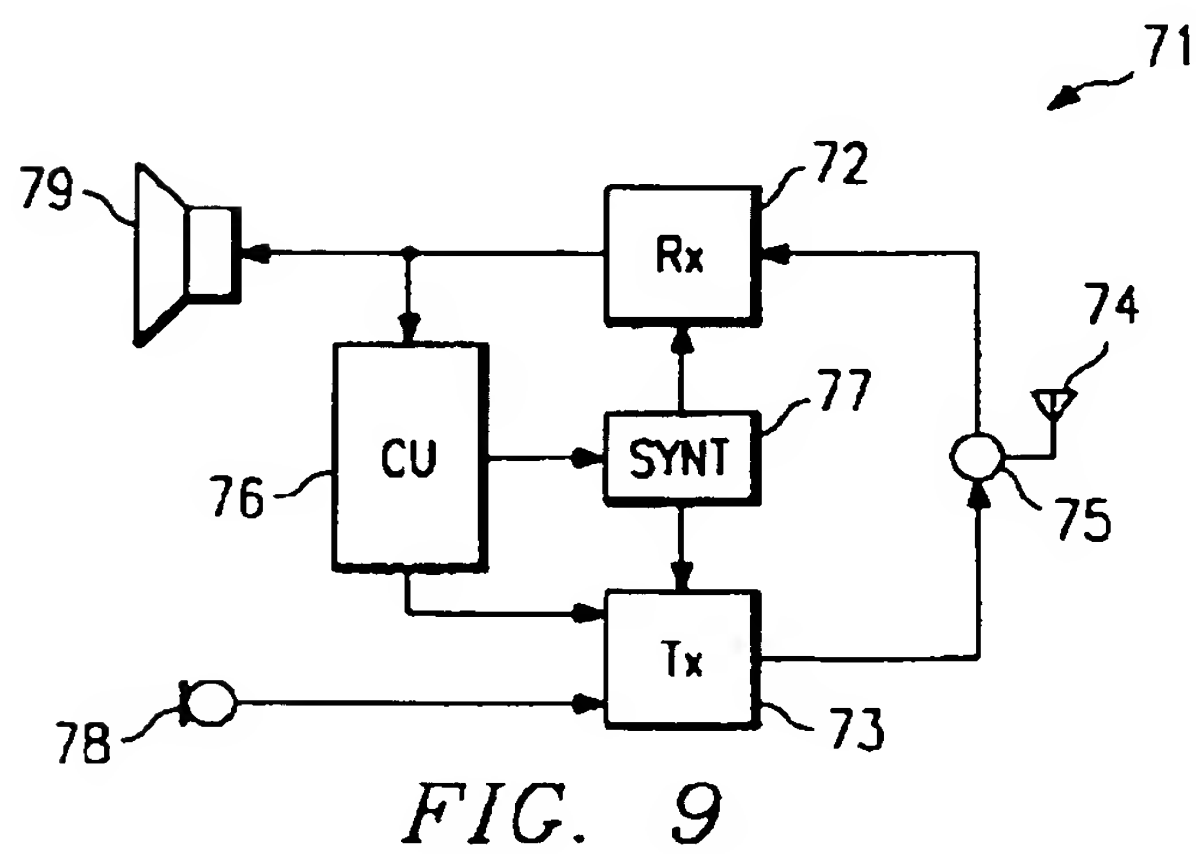
【図6】



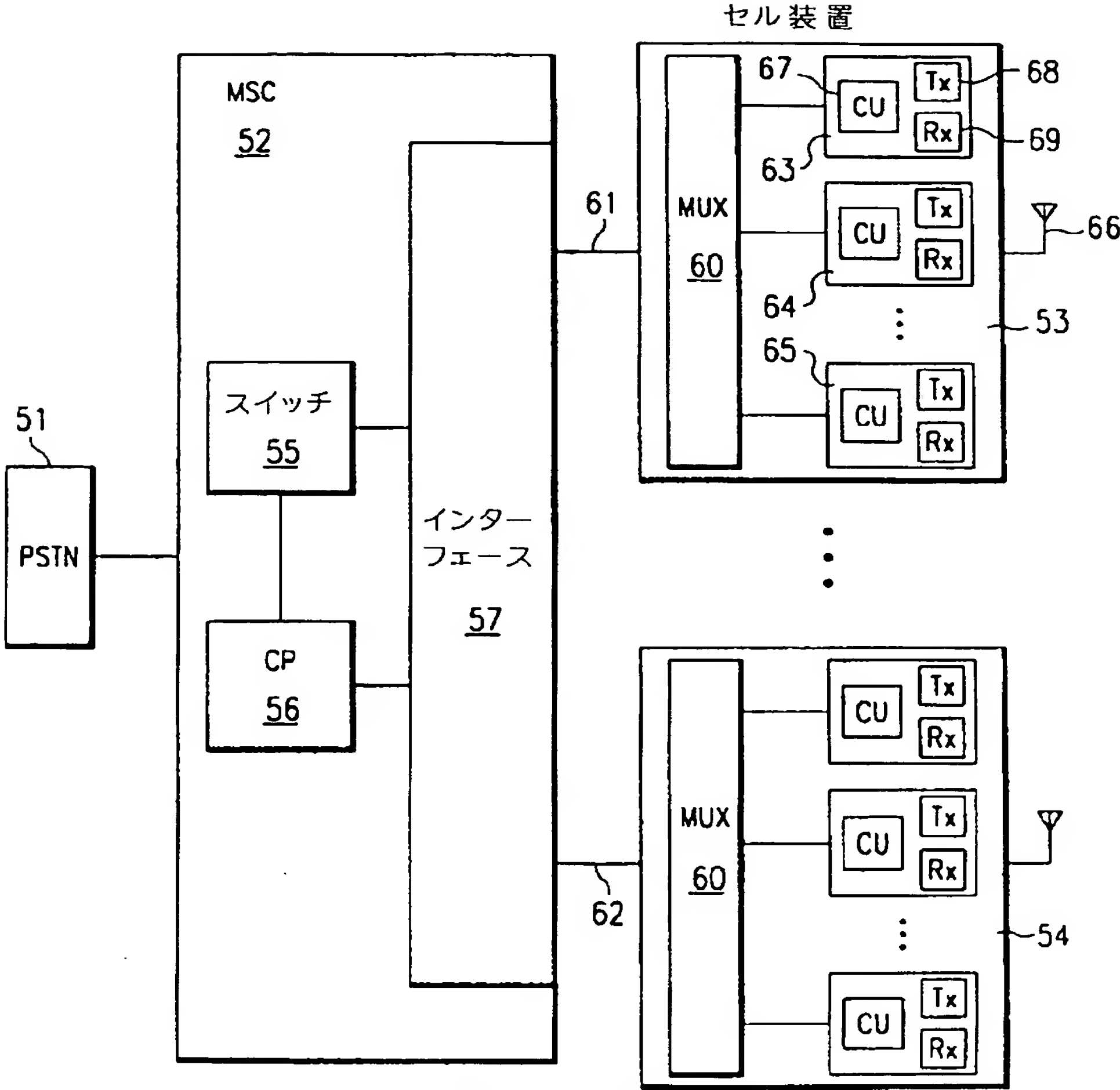
【図7】



【図9】

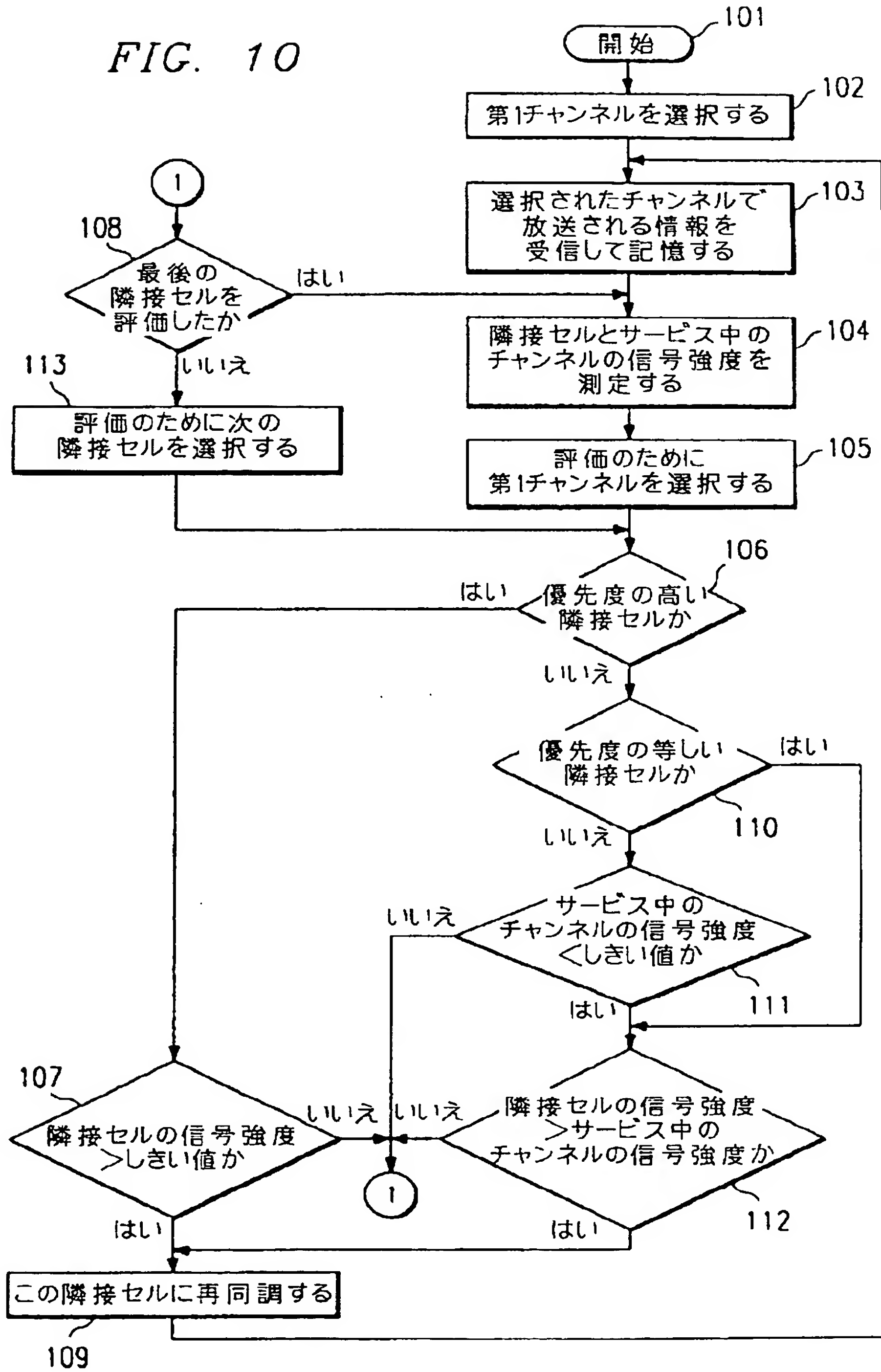


【図 8】

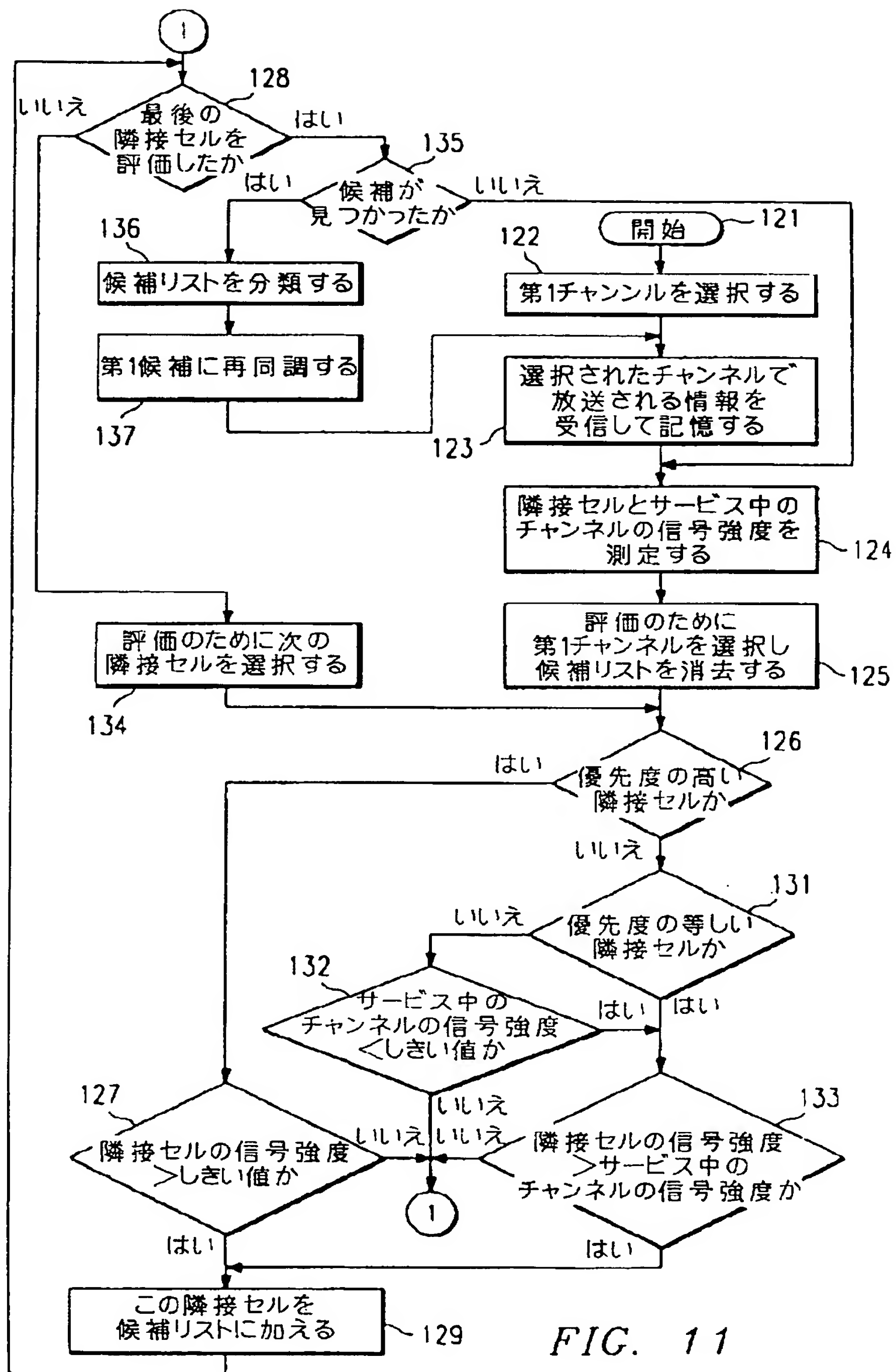


【図10】

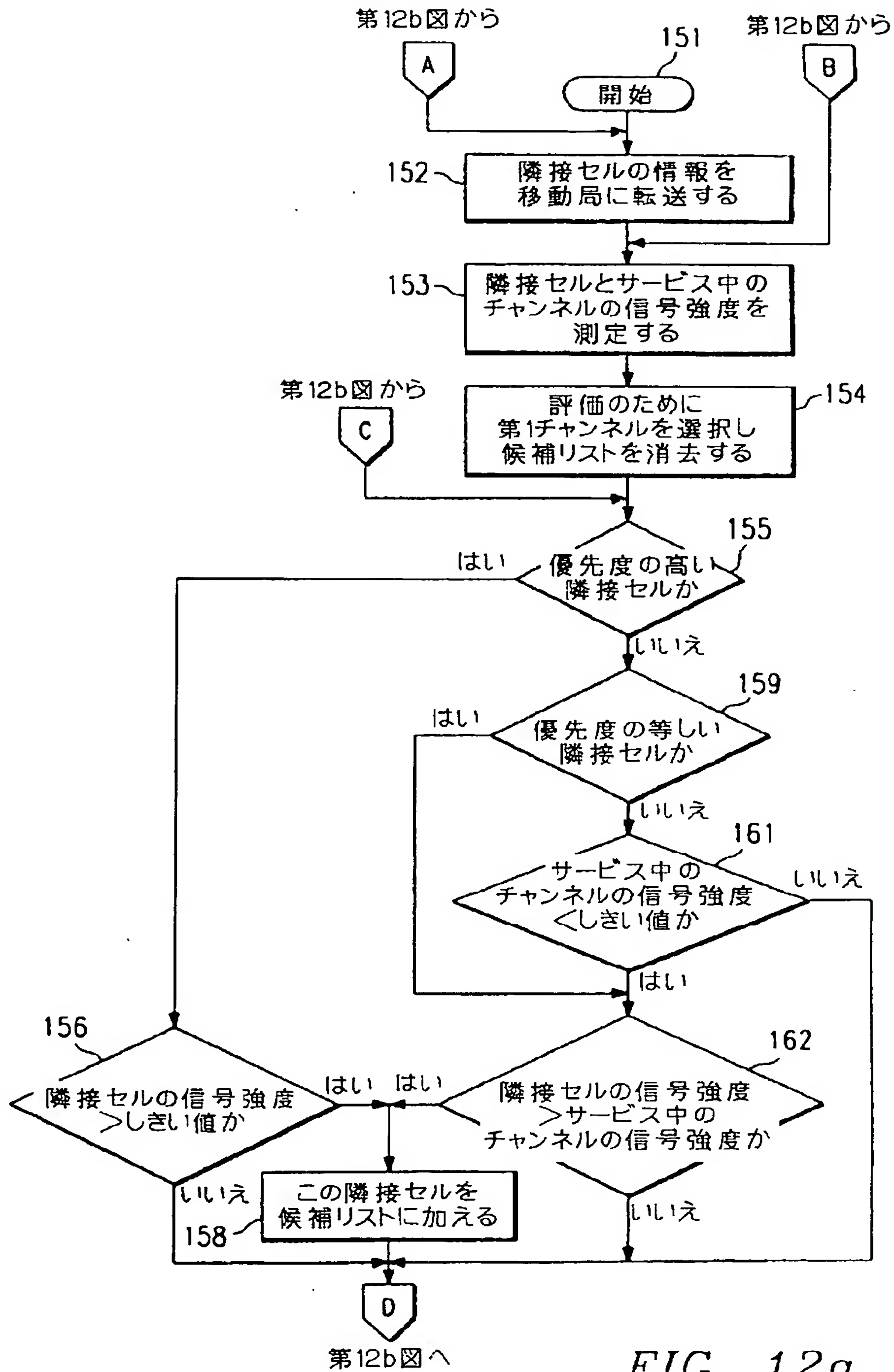
FIG. 10



【図 11】



【図12a】



【図12b】

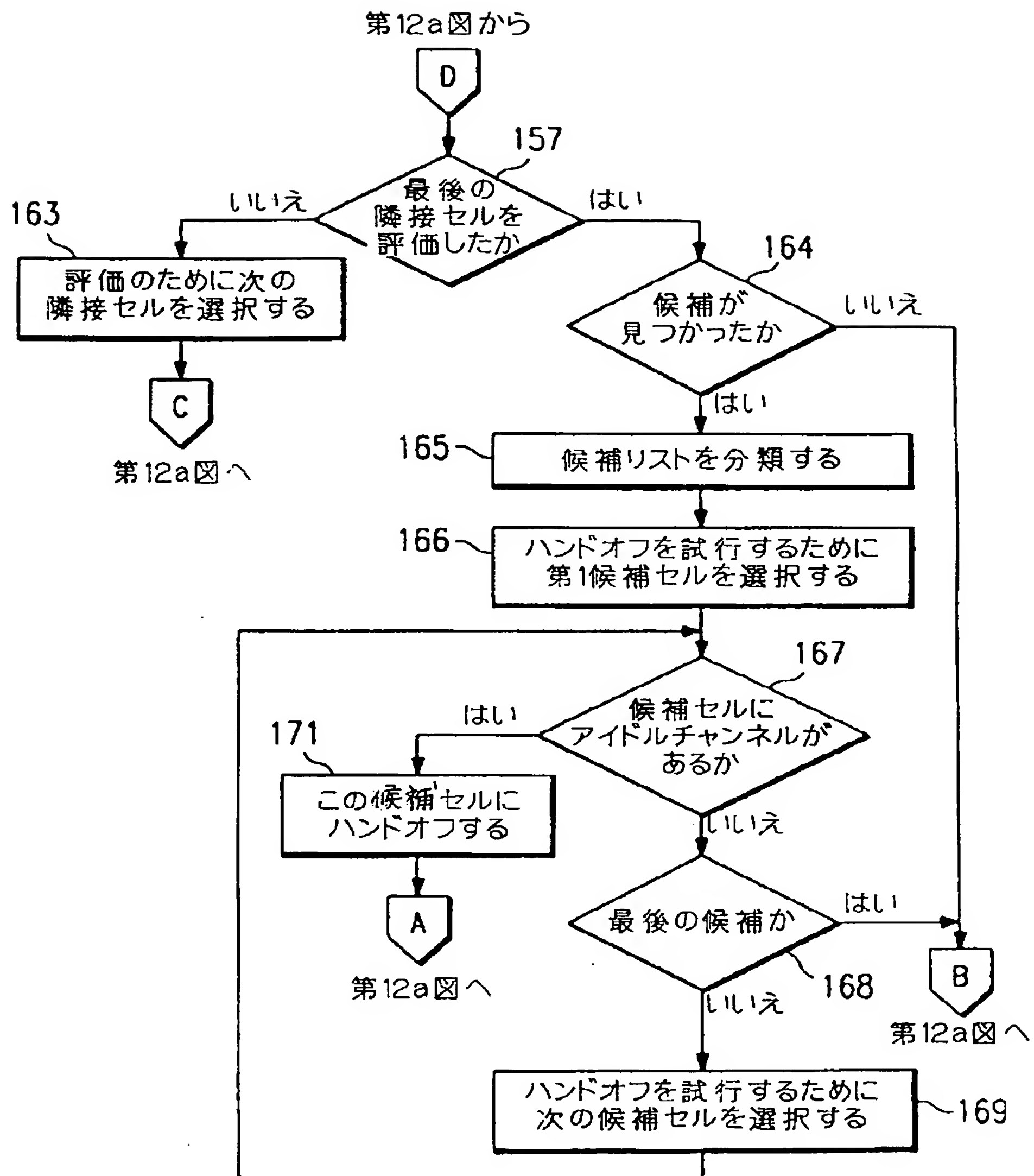


FIG. 12b

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 94/00630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC : H04Q 7/38, H04Q 7/36 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC : H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, A1, 9202105 (BRITISH TELECOMMUNICATIONS PUBLIC LIMITED COMPANY), 6 February 1992 (06.02.92), page 6, line 10 - line 20; page 7, line 20 - page 8, line 5; page 9, line 11 - page 10, line 10, page 11, line 20 - line 29	1,7,14,20, 27,30,32
A	EP, A1, 0526436 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 3 February 1993 (03.02.93), page 5, line 19 - line 44	1,7,14,20, 27,30,32
A	Patent Abstracts of Japan, Vol 17, No 508, E-1431, abstract of JP, A, 51-30018 (SONY CORP), 13 Sept 1993 (13.09.93)	1,7,14,20, 27,30,32
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
26 October 1994		31 -10- 1994
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Bengt Jonsson Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 94/00630

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	EP, A1, 0562743 (AMERICAN TELEPHONE AND TELEGRAPH COMPANY), 29 Sept 1993 (29.09.93), column 7, line 45 - line 52; column 8, line 10 - line 17 -----	1, 7, 14, 20, 27, 30, 32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

01/10/94

International application No.

PCT/SE 94/00630

Parent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A1- 9202105	06/02/92	AU-A- 8230191	18/02/92
		CA-A- 2087842	26/01/92
		EP-A- 0540611	12/05/93
		GB-A,B- 2263608	28/07/93
		JP-T- 6501347	10/02/94
EP-A1- 0526436	03/02/93	AU-B- 650543	23/06/94
		AU-A- 1835192	24/12/92
		JP-A- 5191341	30/07/93
		SE-B- 468696	01/03/93
		SE-A- 9101910	21/12/92
EP-A1- 0562743	29/09/93	AU-B- 648946	05/05/94
		AU-A- 3404993	30/09/93
		US-A- 5345499	06/09/94

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成13年11月13日(2001.11.13)

【公表番号】特表平8-501430
 【公表日】平成8年2月13日(1996.2.13)
 【年通号数】
 【出願番号】特願平7-503988
 【国際特許分類第7版】

H04Q 7/22
 7/28

【FI】

H04Q 7/04 J
 H04B 7/26 108 B

特 許 補 正 書

平成13年0月25日

特許庁長官 横田 隆

1. 事件の表示

平成7年特許第503988号

2. 補正をする者

本件との関係 特許出願人

名 称 ケレブオンブタチーボラダット エル エム エリクソン

3. 代 理 人

番 所 〒100-0004 東京都千代田区千代田2丁目2番1号
 所 大 手 町 ヒルデング 3 3 1
 電 話 (3 3 3 1) 3 6 5 1 (代 表)
 氏 名 (0 6 9 9) 池 田 本 治

4. 補正対象番数

明細書
 請求の範囲

5. 補正対象項名

明細書
 請求の範囲

6. 補正の内容 別紙のとおり

1. 請求の範囲の記載を別紙の通り補正する。
2. 明細書の記載を以下の通り補正する。
 - (1) 明細書第1頁26行目の「異なる」を「割り当てられた」に補正する。
 - (2) 同第2頁18行目の「数十」を「数百」に補正する。
 - (3) 同第2頁25行目の「移動加入者」を「移動局」に補正する。
 - (4) 同第5頁18行目の「からの」を「による」に補正する。
 - (5) 同第5頁21行目の「セルからの」の次に「移動局で受信された」を加入する。
 - (6) 同第5頁22～23行目の「ハンドオフ検出信号検出」を「ハンドオフ検出」に補正する。
 - (7) 同第6頁25行目の「B10」の次の「と」を「を」を介して」に補正する。
 - (8) 同第9頁11～12行目の「2つのセル」を「隣接セルの信号強度」に補正する。
 - (9) 同第10頁16行目の「感」を「感度」に補正する。
 - (10) 同第12頁28行目の「アイドル」の次に「モード」を加入する。
 - (11) 同第14頁1行目の「51と60」を「61と62」に補正する。
 - (12) 同第14頁22行目の「受信電圧SYN」を「受信機72シンセサイザ77」に補正する。
 - (13) 同第14頁25行目の「アイドル」の次に「モード」を加入する。
 - (14) 同第17頁3行目の「場合との」を「場合のように」に補正する。
 - (15) 同第19頁11行目の「加えた値、より大きい」を「引いた値、より小さい」に補正する。
 - (16) 同第20頁16行目の「しかし」の次に「161で信号強度が所定のしきい値より」を加入する。
 - (17) 同第21頁3行目の「あれば」を「最後の候補でなければ」に補正する。

請求の範囲

1. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで構成するセルラ無線システム内で動作する、移動局のサービス選択を行う方法であって、
同種か、近接か、隣接か、重複かのサービス区域を有するシステム内のどのに隣接するセルに隣して選択のための優先度のカテゴリをセルのレベルに従ってセルに割り当て、
前記の優先度に基づいて、セルを前記セルに割り当て、
前記移動局と、前記隣接セルにサービスする各基地局と、の間の通信の信号強度を測定し、
前記測定信号強度と前記隣接セルへの前記測定信号強度が前記セルに割り当てられた前記前記の優先度と高い値より大きいかどうかと、前記基地局と前記セルが現在サービス中のセルより高い優先度のカテゴリを有するかどうかに基づいて、前記隣接セルの候補の1つにサービスする基地局を前記移動局のサービスとして選択する、ステップを含む、サービス選択を行う方法、
2. 前記隣接セルに割り当てられる優先度のカテゴリは、選択のための高い優先度、等しい優先度、低い優先度のカテゴリを含む、請求項1記載のサービス選択を行う方法、
3. 前記セルは、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域より実質的に小さい場合は高い優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域と実質的に同じ大きさの場合は等しい優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域より実質的に大きい場合は低い優先度のカテゴリを割り当てられる、請求項2記載のサービス選択を行う方法、
4. 前記高い優先度のセルはマクロセルと、マイクロセルと、ピコセルを含む、請求項2記載のサービス選択を行う方法、
5. それぞれが異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで構成するセルラ無線システム内で動作する、移動局の最良サービスを選択する方法であって、
同種か、近接か、隣接か、重複かのサービス区域を有する前記システム内の

他のセルのそれぞれに基づいて優先度のカテゴリをセルに割り当て、前記優先度のカテゴリは優先度が高いカテゴリ、優先度が等しいカテゴリ、優先度が低いカテゴリを含む、前記カテゴリの割り当ては他のセルのサービス区域に対する前記セルのサービス区域の大きさに基づいて行い、

前記移動局と現在居るセルとして選択された第1のセルの第1の基地局との間の通信と、前記移動局と前記システム内の第2のセルの第2の基地局との間の通信の、信号強度を測定し、

前記第2のセルの割り当てられた優先度のカテゴリを選択し、

以下の条件、(a) 優先度の高い優先度のカテゴリを選択、前記第2の基地局との測定信号強度が前記の信号強度より大きい第2のセル、または(b) 優先度の等しい優先度のカテゴリを選択、前記第2の基地局との測定信号強度が前記第1の基地局との測定信号強度より大きい第2セル、または(c) 優先度の低い優先度のカテゴリを選択、前記第1の基地局との測定信号強度が前記の信号強度より小さい第2の基地局との測定信号強度が前記第1の基地局との測定信号強度より大きい第2セル、のいずれかを満足する前記第2の基地局を最良サービスとして選択する、ステップを含む、最良サービスの選択を行う方法、

6. セルは、そのサービス区域が他のセルのサービス区域より実質的に大きい場合は前記他のセルに隣して優先度の高い優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記他のセルのサービス区域の大きさと実質的に同じ場合は前記他のセルに隣して優先度が等しい優先度のカテゴリを、そのサービス区域が他のセルのサービス区域より実質的に大きい場合は前記他のセルに隣して優先度を低い優先度のカテゴリを割り当てられる、請求項5記載の最良サービスの選択を行う方法、

7. 前記移動局と、同種か、近接か、隣接か、重複かのサービス区域を持つ前記システム内の隣接セルの1つにサービスする各基地局との間の通信の信号強度を測定し、

前記セルの割り当てられた優先度のカテゴリを選択し、

以下の条件、(a) 優先度の高い優先度のカテゴリを持つセル内にある、所

定の信号強度より大きい第2の基地局との測定信号強度を有する特定の基地局、または(b) 優先度の等しい優先度のカテゴリを持つセル内にあり、前記移動局と前記第1の基地局との測定信号強度より大きい前記移動局との測定信号強度を有する特定の基地局、または(c) 優先度の低い優先度のカテゴリを持つセル内にあり、前記移動局と前記第1の基地局との測定信号強度より大きい前記移動局との測定信号強度を有し、前記移動局と前記第1の基地局との間の測定信号強度が前記の信号強度より小さい特定の基地局、のいずれかを満足する前記移動局と1つの特定の基地局を前記移動局に最良のサービスをする基地局として選択する、

ステップを含む、請求項5記載の最良サービスの選択を行う方法、

8. 前記多レベルのセルはマクロセル、マイクロセル、ピコセルを含む、請求項5記載の最良サービスの選択を行う方法、

9. 異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで構成し、異なる同種か、近接か、隣接か、重複かのサービス区域を持つ前記システム内のどのに隣接するセルに隣して選択のための優先度のカテゴリをセルのレベルに従って割り当てられ、前記の優先度に基づいて、セルを前記セルに割り当て、セルラ無線システム内で動作する、移動局のサービス選択を行うシステムであって、

前記移動局と、前記セルにサービスする各基地局と、の間の通信の信号強度を測定する手段と、

前記測定する手段に接続し、前記測定信号強度と前記隣接セルの測定信号強度の信号強度より大きい値とを比較する手段と、

前記比較する手段に接続し、前記隣接セルへの前記測定信号強度が前記セルの測定信号強度の信号強度より大きいかどうかと、前記隣接セルが現在サービス中のセルより高い優先度のカテゴリを有するかどうかに基づいて、前記隣接セルの候補の1つにサービスする基地局を前記移動局のサービスとして選択する手段と、

を含むサービス選択を行うシステム、

10. 前記セルに割り当てられた優先度のカテゴリは、選択のための高い優先度、等しい優先度、低い優先度のカテゴリを含む、請求項9記載のサービス

選択を行うシステム、

11. 前記セルは、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域より実質的に小さい場合は優先度の高い優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域の大きさと実質的に同じ場合は等しい優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記現在サービス中のセルのサービス区域より実質的に大きい場合は優先度の低い優先度のカテゴリを割り当てられる、請求項10記載のサービス選択を行うシステム、

12. 前記多レベルのセルはマクロセルと、マイクロセルと、ピコセルを含む、請求項10記載のサービス選択を行うシステム、

13. それぞれが異なるサービス区域を持つ多レベルのセルで構成し、各セルは同種か、近接か、隣接か、重複かのサービス区域を有するシステム内の前記他のセルに対する優先度のカテゴリを割り当てられ、前記優先度のカテゴリは優先度が高いカテゴリと、優先度が等しいカテゴリと、優先度が低いカテゴリを含む、前記カテゴリの割り当ては他のセルのサービス区域に対するそのサービス区域の大きさに基づいて行い、セルラ無線システム内で動作する移動局の最良サービスの選択を行うシステムであって、

前記移動局と最良サービスとして現在選択されている第1のセルの第1の基地局との間の通信と、前記移動局と前記システム内の第2のセルの第2の基地局との間の通信の、信号強度を測定する手段と、

前記測定する手段に接続し、前記第2のセルの割り当てられた優先度のカテゴリを選択する手段と、

前記選択する手段に接続し、以下の条件、(a) 優先度の高い優先度のカテゴリを選択、前記第2の基地局との測定信号強度が前記の信号強度より大きい第2のセル、または(b) 優先度の等しい優先度のカテゴリを選択、前記第2の基地局との測定信号強度が前記第1の基地局との測定信号強度より大きい第2セル、または(c) 優先度の低い優先度のカテゴリを選択、前記第1の基地局との測定信号強度が前記第1の基地局との測定信号強度より大きい第2セル、のいずれかを満足する前記第2の基地局を最良サービスとして選択する手段と、

を含む、最もサービスの選択を行うシステム。

14. 前記セルには、そのサービス区域が他のセルのサービス区域より実質的に小さい場合は前記他のセルに対して優先度の低い優先度のカテゴリを、そのサービス域が前記他のセルのサービス域と実質的に同じ場合は前記他のセルに対して優先度の高い優先度のカテゴリを、そのサービス区域が前記他のセルのサービス域より実質的に大きい場合は前記他のセルに対して優先度の低い優先度のカテゴリを割り当てられる。請求項13記載の最もサービスの選択を行うシステム。

15. 前記移動局上、前記第1のセルと比較し、近所か、近所か、遠所か、遠所かシステム上の最適なセルの1つにサービスする各基地局との間の通信の信号強度を測定する手段と。

前記セル間の割り当てられた優先度のカテゴリを識別する手段と。

以下の条件、(a)優先度の高い優先度のカテゴリを持つセル内にあり、所定の信号強度しきい値より大きい前記移動局との測定信号強度を有する特定の基地局、または(b)優先度の低い優先度のカテゴリを持つセル内にあり、前記移動局と前記第1の基地局との間の測定信号強度より大きい前記移動局との測定信号強度を有する特定の基地局、または(c)優先度の低い優先度のカテゴリを持つセル内にあり、前記移動局と前記第1の基地局との間の測定信号強度より大きい前記移動局との測定信号強度を有し、また前記基地局と前記第1の基地局との間の測定信号強度は前記特定の信号強度しきい値より小さい特定の基地局、のいずれかの条件を満たす前記測定セル上の特定の基地局を前記移動局にサービスする最も好ましい基地局として選択する手段と。

を要を含む、請求項13記載の最もサービスの選択を行うシステム。

16. 前記多レベルのアルゴリズムはマクロセル、ミクロセル、ピコセルを含む、請求項13記載の最もサービスの選択を行うシステム。

17. 多レベルのセルから成り、各セルは基地局を備え、毎分的にピコセルレベルに従ってサービス区域の大きさが大から小まで変化するセルラ無線システムで動作する、移動局のサービスの選択を行う方法であって、

各レベル内の各基地局は、拡張関連するサービス区域を持つ隣接セルのリスト

を保持し、

移動局と前記各セルの基地局との間の通信に従える所定の信号強度を各セルに割り当て、

前記移動局上、現在利用可能なサービス中のセルの基地局との間の通信と、前記移動局と前記各隣接セルの基地局との間の通信の信号強度を測定し、

前記現在サービス中のセルとその隣接セルの中心と、比較的小さなサービス区域の大きさ、前記所定の信号強度値に少なくとも等しい信号強度強度を持つセル内の基地局を、前記移動局のサービスとして選択する。

ことを含む、サービスの選択を行う方法。

18. 各セルに記憶された複数のセルを含むセルラ通信システムであって、複数のセル毎の基地局であって、近所か、近所か、近所か、遠所かのサービス域を有する複数のセルの各基地局に割り当てられた優先度信号強度値を各セルにそれぞれ割り当てられ、また前記セル内の移動局通信の信号強度しきい値をそれぞれ割り当てられる、基地局と、

前記複数のセルの各基地局として前記複数の基地局と通信する複数の移動局であって、前記移動局のそれぞれが、

前記移動局と通信範囲内の前記各基地局との間の通信の信号強度を測定する手段と、

前記測定する手段に接続し、各基地局との通信の測定信号強度と前記各基地局の割り当てられた信号強度しきい値とを比較し、各基地局に割り当てられた優先度の大きさの比較に基づいて、前記基地局の1つを選択し決定を行う、処理手段と、

を含む、セルラ通信システム。

19. 前記基地局は、サービス域のための前部割り当てられた優先度のカテゴリと、前記基地局との通信のための割り当てられた優先度値しきい値と、前記移動局との通信で動作する手段を要を含む、請求項18記載のセルラ通信システムと、

20. 前記各セルの選択の決定を行う前記処理手段は、前記移動局がマクロセル通信サービス領域へのキャンパ・オン中の上記セルから前記移動局で基地

局間のハンドオフしているときとサービスを選択する、請求項18記載のセルラ通信システム。

21. 前記移動局の処理手段は、前記測定信号強度が前記優先度基地局の前記割り当てられた信号強度しきい値より大きい場合と、前記候補基地局が現在サービス中の基地局より高、優先度のカテゴリを有する場合、前記現在サービス中の基地局から前記候補基地局へサービス領域の変更を決定する手段を要を含む、請求項19記載のセルラ通信システム。

22. 前記処理手段には前記サービス選択の決定の決定は、前記候補基地局との通信の前記測定信号強度と前記現在サービス中の基地局との通信の前記測定信号強度との比較に基づいて行う、請求項21記載のセルラ通信システム。

23. 前記移動局の処理手段は、前記候補基地局の測定信号強度が前記現在サービス中の基地局の測定信号強度より低い場合と、さらに前記候補基地局が前記現在サービス中の基地局と少なくとも等しい優先度のカテゴリを有する場合、前記現在サービス中の基地局から前記候補基地局へのサービス選択の決定を決定する手段を要を含む、請求項22記載のセルラ通信システム。

24. 前記移動局の処理手段は、前記候補基地局が前記現在サービス中の基地局より低い優先度のカテゴリを有する場合と、前記現在サービス中の基地局の測定信号強度が前記現在サービス中の基地局の前記割り当てられた信号強度しきい値より低い場合と、さらに前記候補基地局の測定信号強度が前記現在サービス中の基地局の測定信号強度より高い場合は、前記現在サービス中の基地局から前記候補基地局へのサービス選択の決定を決定する手段を要を含む、請求項23記載のセルラ通信システム。

25. 各セルに記憶された複数のセルを含むセルラ通信システムであって、各セルは基地局を備え、また前記基地局の各基地局は前記移動局の基地局と通信する前記移動局の基地局を含む、各基地局は近所か、近所か、近所か、遠所かのサービス域を有する前記複数のセルの各基地局に割り当てサービス選択の優先度のカテゴリを割り当てられ、また各基地局は前記セル内の移動局通信の信号強度しきい値を割り当てられ、またセルラ通信システムにおいて、移動局セー

バとしての基地局の選択を決定する方法であって、

各移動局と通信範囲内の前記各基地局との間の通信の信号強度を測定し、

各候補基地局との通信の測定信号強度と前記候補基地局の前記割り当てられた信号強度しきい値とを比較し、

各候補基地局の優先度のカテゴリと各移動局に現在サービス中の基地局の優先度のカテゴリとを比較し、

上記各比較に応じて移動局は前記移動局のサービス選択の決定を行う、

ステップを含む、移動局サービスとしての基地局の選択を決定する方法。

26. 前記決定をステップは、前記移動局がアイドル動作モードで基地局にキャンパ・オンした所始期と、ドで基地局間にハンドオフするとサービスを選択する、請求項25記載の移動局サービスとしての基地局の選択を決定する方法。

27. 前記決定をステップは、その信号強度しきい値より大きい前記候補基地局との測定信号強度を有しまた前記現在サービス中の基地局より低い優先度のカテゴリを有する候補基地局をサービスとして選択するステップを含む、請求項26記載の移動局サービスとしての基地局の選択を決定する方法。

28. 前記候補基地局との通信の測定信号強度と前記現在サービス中の基地局との通信の測定信号強度とを比較するステップを要を含む、請求項27記載の移動局サービスとしての基地局の選択を決定する方法。

29. 前記決定をステップは、前記現在サービス中の基地局の測定信号強度より低い前記移動局の測定信号強度を有しまた前記現在サービス中の基地局の優先度のカテゴリと少なくとも等しい優先度のカテゴリを有する前記候補基地局をサービスとして選択するステップを含む、請求項28記載の移動局サービスとしての基地局の選択を決定する方法。

30. 前記決定をステップは、前記候補基地局の優先度の大きさの前記現在サービス中の基地局の優先度のカテゴリより低い場合と、前記現在サービス中の基地局の測定信号強度がその信号強度しきい値より低い場合は、前記現在サービス中の基地局の測定信号強度より高い前記移動局との測定信号強度を有する候補基地局をサービスとして選択するステップを含む、請求項29記載

の技術応用一歩と二つの産地間の選択を決定する上で、

31. 環状のカルを含むセルを通信システムであって、

甘塩のセルロースの基油と、

印配板数のセル間を移動して前記板数の基準値と適定する調整の機能局と。

前型各機銃にはサービスする基地を覆撃するため、前型機銃後にアイド
ル製作機一基のサービスバンプ・オン・時起爆機一基にサービス機でバジ
ドオフするために基地周を覆撃する上に行う高度の千餘米を実現する手段と
を包含、アルフ通称システム。

④ 2. 鳥巢地帯は同様に、近接か、密接か、正確かのサーブス区画をとする
複数のセルズの分類法を以てして、パノラの優先度のセグメントを割り当て
られ、また各セル帯は対応セルの複合的評価の割合を決定し、その割合を割り当て
られ、また複合的とする手段は、

固定移動局と各基地局との間の通信の伝送路を決定する手段と、

並に決定する手紙に接し、最右の四角に与えられた番号のラテン文字に於て
四角に与えられた土地の番号を決定し、更に右に在りては、地籍調査の順序を決定
を有する。ラテン文字・数字またはハンダアールのための番号として、土地を遊
覧するべきの手続きを行う順序に於て、

を含む、請求項3、1記載のセルラ通信システム。」

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.